

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-134674

(P2003-134674A)

(43) 公開日 平成15年5月9日(2003.5.9)

(51) Int. CL <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト <sup>7</sup> (参考)
H 0 2 J 3/46		H 0 2 J 3/46	G 5 G 0 6 4
F 0 2 G 5/04		F 0 2 G 5/04	S 5 G 0 6 6
H 0 2 J 13/00	3 0 1	H 0 2 J 13/00	3 0 1 A

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2001-328718(P2001-328718)

(22) 出願日 平成13年10月26日(2001.10.26)

(71) 出願人 000221834

東邦瓦斯株式会社

愛知県名古屋市中村区桜田町19番18号

(72) 発明者 星田 敏博

愛知県名古屋市中村区桜田町19番18号 東

邦瓦斯株式会社内

(72) 発明者 中村 直人

愛知県名古屋市中村区桜田町19番18号 東

邦瓦斯株式会社内

(74) 代理人 100097009

弁理士 富澤 幸 (外2名)

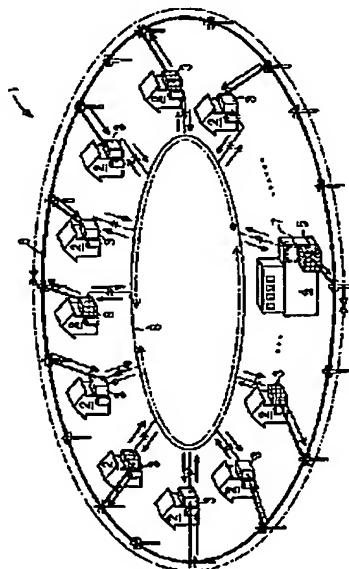
最終頁に続く

## (54) 【発明の名称】 家庭用コージェネレーションネットワークシステム

## (57) 【要約】

【課題】 家庭用コージェネレーション装置を設置先となる家庭の電力負荷と熱負荷に効率よく対応できるように運転させることができる家庭用コージェネレーションネットワークシステムを提供すること。

【解決手段】 家庭2設置された家庭用コージェネレーション装置3…を送電線6で接続してネットワーク化する。そして、ネットワーク化された家庭用コージェネレーション装置3…が設置された家庭2…の電力負荷等を通信ネットワーク8を介して監視する監視装置7を設け、各家庭2…の電力負荷に基づいて家庭用コージェネレーション装置3…を任意に選択して運転させる。そして、その発電電力を送電線6を介して運転していない家庭用コージェネレーション装置3が設置された他の家庭2の電力負荷系統に供給するようにする。



(2)

特開2003-134674

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 家庭に設置されて、発電すると同時に排熱を供給する家庭用コージェネレーション装置と、

前記家庭用コージェネレーション装置を他の家庭用コージェネレーション装置に対して電力授受可能に接続する送電線と、を有し、

前記家庭用コージェネレーション装置が発生する発電電力を、前記他の家庭用コージェネレーション装置の電力負荷系統に供給すること、を特徴とする家庭用コージェネレーションネットワークシステム、

【請求項2】 請求項1に記載する家庭用コージェネレーションネットワークシステムであって、

前記家庭用コージェネレーション装置が設置される家庭の電力負荷をそれぞれ監視し、前記家庭用コージェネレーション装置の運転を制御する監視装置と、

前記家庭用コージェネレーション装置と前記監視装置とを通信可能に接続する電気通信回線と、を有し、

前記監視装置は、前記電気通信回線を介して受信した前記電力負荷に基づいて運転させる家庭用コージェネレーション装置を選択し、前記選択した家庭用コージェネレーション装置に運転制御指令を発信すること、を特徴とする家庭用コージェネレーションネットワークシステム、

【請求項3】 請求項2に記載する家庭用コージェネレーションネットワークシステムであって、

前記監視装置は、前記選択した家庭用コージェネレーション装置の中のいくつかに対して部分負荷運転することを含む運転制御指令を発信すること、を特徴とする家庭用コージェネレーションネットワークシステム、

【請求項4】 請求項2又は請求項3に記載する家庭用コージェネレーションネットワークシステムであって、

前記監視装置は、前記家庭の各々の電力負荷を積算した現状負荷パターンと、前記家庭用コージェネレーション装置が発電した発電電力を蓄積して作成した実績負荷パターンとに基づいて制御負荷パターンを作成し、前記制御負荷パターンから前記運転させる家庭用コージェネレーション装置の台数を決定すること、を特徴とする家庭用コージェネレーションネットワークシステム、

【請求項5】 請求項2乃至請求項4の何れか1つに記載する家庭用コージェネレーションネットワークシステムであって、

前記家庭用コージェネレーション装置が、電気を発電するコージェネユニットと、前記コージェネユニットの排熱により貯湯タンク内の給湯水を設定温度に沸き上がらせる給湯ユニットとを有し、

前記監視装置は、少なくとも前記家庭用コージェネレーション装置の累積運転時間又は貯湯タンク内の高温領域と低温領域の境界となる湯面の位置に基づいて運転優先順位表を作成し、前記運転優先順位表に基づいて前記家

2

庭用コージェネレーション装置を選択すること、を特徴とする家庭用コージェネレーションネットワークシステム、

【請求項6】 請求項2乃至請求項5の何れか1つに記載する家庭用コージェネレーションネットワークシステムであって、

前記監視装置は、前記家庭用コージェネレーション装置から受信する運転状況に基づいて故障を検出したときに、前記故障に対応するメンテナンス指令を前記家庭用コージェネレーション装置に発信すること、を特徴とする家庭用コージェネレーションネットワークシステム、

【請求項7】 請求項1乃至請求項6の何れか1つに記載する家庭用コージェネレーションネットワークシステムであって、

前記家庭用コージェネレーション装置の各々に前記送電線を介して接続し、発電電力を供給するバックアップ用コージェネレーション装置を有すること、を特徴とする家庭用コージェネレーションネットワークシステム、

【請求項8】 請求項1乃至請求項7の何れか1つに記載する家庭用コージェネレーションネットワークシステムであって、

前記監視装置は、前記家庭用コージェネレーション装置の家庭用コージェネ燃料消費量、前記家庭の自家消費電力量、前記家庭用コージェネレーション装置が前記送電線に送電した送出電力量、前記家庭用コージェネレーション装置が前記送電線から受電した受電電力量、前記貯湯タンク内の給湯水が設定温度に沸き上がっていないときに前記給湯水を設定温度まで加熱する給湯器が消費する給湯器燃料消費量、前記バックアップ用コージェネレーション装置が消費するバックアップ用コージェネ燃料消費量との少なくとも1つに基づいて各家庭に分配請求する費用を算出すること、を特徴とする家庭用コージェネレーションネットワークシステム、

【請求項9】 請求項1乃至請求項8の何れか1つに記載する家庭用コージェネレーションネットワークシステムであって、

前記送電線は、商用電力を送るものであること、を特徴とする家庭用コージェネレーションネットワークシステム、

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、家庭に各々設置された家庭用コージェネレーション装置を送電線を介して接続する家庭用コージェネレーションネットワークシステムに関する、

【0002】

【従来の技術】近年、ガスなどの燃料により原動機を駆動して発電機を回転させもしくは燃料電池を運転して、発電を行うと同時に原動機や燃料電池の排熱を回収して熱を供給するコージェネレーション装置が知られてい

(3)

特開2003-134674

3

る。コージェネレーション装置は、発電時の排熱で給湯や冷暖房等の低レベルの熱需要に対応でき、省エネルギーや経済性の観点から有利である。そのため、コージェネレーション装置を家庭に設置することが検討されている。この場合、コージェネレーション装置は、例えば、電力を発生するコージェネユニットと、コージェネユニットの排熱により貯湯タンクの給湯水を設定温度に沸き上がらせる給湯タンクとから構成される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、家庭に設置される家庭用コージェネレーション装置は、設置先となる家庭の電力負荷系統のみに発電電力を供給しているため、家庭の電力負荷と熱負荷に効率よく対応することができない。図13に家庭における電気消費パターン

の一例を示す。  
【0004】図13に示すように、家庭における電力消費パターンは、短時間に細かいピークが発生し、多くの時間帯では定常的な電力負荷がさほど大きくない。そのため、家庭用コージェネレーション装置は、電力負荷を基準として運転すると、負荷変動が大きく発電効率が下がってしまう。また、電力負荷の小さい10時～17時の時間帯では、約200～300(W)の電気が消費されているが、例えば、最大負荷が1.0(kW)である家庭用コージェネレーション装置をその電力負荷に合わせて使用すると、家庭用コージェネレーション装置を20～30%程度の部分負荷で運転し続けることとなり、十分に貯湯タンク内の給湯水を沸き上がらせることができない。そのため、給湯器を使って給湯する必要がある。総合効率が悪くなる。

【0005】それに対し、熱負荷を基準としてコージェネレーション装置を定格運転することにより、家庭用コージェネレーション装置を効率よく運転することも考えられる。しかし、例えば、150Lの貯湯タンクに貯えられた給湯水を80℃に沸き上げるためには、1.0(kW)クラスの家庭用コージェネレーション装置を3～4時間運転すれば足りるので、家庭用コージェネレーション装置は、3～4時間運転すると運転を停止することとなる。そのため、当該家庭の電力負荷を商用電力でまかなう必要があり、家庭用コージェネレーション装置の総合効率の高さを十分に利用することができない。

【0006】しかも、一般家庭では、生活パターンが似通うため、電気消費パターンも似通っており、上記問題は、家庭用コージェネレーション装置の大半に見られるものである。

【0007】そこで、本発明は、家庭用コージェネレーション装置を設置先となる家庭の電力負荷と熱負荷に効率よく対応できるように運転させることができる家庭用コージェネレーションネットワークシステムを提供すること、を目的とする。

【0008】

4

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項1に記載の家庭用コージェネレーションネットワークシステムは、家庭に設置されて、発電すると同時に排熱を供給する家庭用コージェネレーション装置と、家庭用コージェネレーション装置を他の家庭用コージェネレーション装置に対して電力授受可能に接続する送電線と、を有し、家庭用コージェネレーション装置が発生する発電電力を、他の家庭用コージェネレーション装置の電力負荷系統に供給すること、を特徴とする。

10 【0009】すなわち、請求項1に記載の発明では、複数の家庭用コージェネレーション装置を送電線で接続してネットワーク化し、家庭用コージェネレーションが発電した発電電力で当該家庭で消費されない余剰電力を、他の家庭用コージェネレーション装置の電気負荷系統に送電線を介して供給することにより、各家庭用コージェネレーション装置を高負荷で運転させるので、家庭用コージェネレーション装置を電力負荷と熱負荷に効率よく対応するように運転させることができる。

20 【0010】また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明であって、家庭用コージェネレーション装置が設置される家庭の電力負荷をそれぞれ監視し、家庭用コージェネレーション装置の運転を制御する監視装置と、家庭用コージェネレーション装置と監視装置とを通信可能に接続する電気通信回線と、を有し、監視装置は、電気通信回線を介して受信した電力負荷に基づいて運転させる家庭用コージェネレーション装置を選択し、選択した家庭用コージェネレーション装置に運転制御指令を発信すること、を特徴とする。

30 【0011】すなわち、請求項2に記載の発明では、請求項1に記載の発明の作用に加え、監視装置は、各家庭の電力負荷を電気通信回線を介して常時監視しており、その電力負荷に基づいて運転させる家庭用コージェネレーション装置を任意に選択し、運転制御指令を作成する。そして、監視装置は、その運転制御指令を電気通信回線を介して選択された家庭用コージェネレーション装置に発信することにより家庭用コージェネレーション装置の運転を制御する。よって、ネットワーク内の電力負荷に合わせて発電するので、無駄になる発電電力を抑え、省エネルギー効果に貢献することができる。

40 【0012】また、請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の発明であって、監視装置は、選択した家庭用コージェネレーション装置の中のいくつかに対して部分負荷運転することを含む運転制御指令を発信すること、を特徴とする。

50 【0013】すなわち、請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の発明の作用効果に加え、家庭用コージェネレーションのいくつかを部分負荷運転させておき、突然電力負荷が上昇したときに、部分負荷運転している家庭用コージェネレーション装置の負荷を増大させて、その電力負荷上昇に追従するので、突然の電力負荷上昇に短

(4)

特開2003-134674

5

時間で対応することができる。

【0014】また、請求項4に記載の発明は、請求項2又は請求項3に記載の発明であって、監視装置は、家庭の各々の電力負荷を積算した現状負荷パターンと、家庭用コージェネレーション装置が発電した発電電力を蓄積して作成した実績負荷パターンとに基づいて制御負荷パターンを作成し、制御負荷パターンから運転させる家庭用コージェネレーション装置の台数を決定すること、を特徴とする。

【0015】すなわち、請求項4に記載の発明は、請求項2又は請求項3に記載の発明の作用効果に加え、監視装置は、各家庭の電力負荷を積算してネットワーク全体の現状負荷パターンを作成するとともに、家庭用コージェネレーション装置の発電電力を蓄積した実績負荷パターンを作成する。そして、現状負荷パターンと実績負荷パターンとを比較して、ネットワーク内で必要とされる電力負荷を予測した制御負荷パターンを作成し、その制御負荷パターンに基づいてネットワーク全体の電力負荷をまかなうために必要な最少の家庭用コージェネレーション装置の台数を決定する。このようにネットワーク全体の電力負荷変動を予測しながら運転する家庭用コージェネレーション装置の台数を決定するので、ネットワーク内の電力負荷上昇に対応することができる。

【0016】また、請求項5に記載の発明は、請求項2乃至請求項4の何れか1つに記載の発明であって、家庭用コージェネレーション装置が、電気を発電するコージェネユニットと、コージェネユニットの排熱により貯湯タンク内の給湯水を設定温度に沸き上がらせる給湯ユニットとを有し、監視装置は、少なくとも家庭用コージェネレーション装置の累積運転時間又は貯湯タンク内の高温領域と低温領域の境界となる湯面の位置に基づいて運転優先順位表を作成し、運転優先順位表に基づいて家庭用コージェネレーション装置を選択すること、を特徴とする。

【0017】すなわち、請求項5に記載の発明は、請求項2乃至請求項4の何れか1つに記載の発明の作用効果に加え、家庭用コージェネレーション装置の累積運転時間の長短又は現時点での貯湯タンク内の高温領域（コージェネユニットの排熱により設定温度に沸き上げられた後の給湯水の領域）と低温領域（コージェネユニットの排熱により設定温度に沸き上げられる前の給湯水の領域）との境界となる湯面の位置に基づいてネットワーク内の家庭用コージェネレーション装置について運転優先順位を決定し、運転時間の短いものから起動し、運転時間の長いものから停止したり、又は、貯湯タンクの湯面の位置が高いもの（低温領域が高温領域より広く、湯の沸き上がり量が少ないもの）から起動し、貯湯タンクの湯面の位置が低いもの（高温領域が低温領域より広く、湯の沸き上がり量が多いもの）から停止することにより、家庭用コージェネレーション装置を順繰りに運転す

5

るので、家庭用コージェネレーション装置の運転時間の平準化及び排熱回収率の向上を図ることができる。

【0018】また、請求項6に記載の発明は、請求項2乃至請求項5の何れか1つに記載の発明であって、監視装置は、家庭用コージェネレーション装置から受信する運転状況に基づいて故障を検出したときに、故障に対応するメンテナンス指令を家庭用コージェネレーション装置に発信すること、を特徴とする。

【0019】すなわち、請求項6に記載の発明は、請求項2乃至請求項5の何れか1つに記載の発明の作用効果に加え、家庭用コージェネレーション装置の故障を早期に発見しメンテナンスを行うので、家庭用コージェネレーション装置の信頼性を向上させることができる。

【0020】また、請求項7に記載の発明は、請求項1乃至請求項6の何れか1つに記載の発明であって、家庭用コージェネレーション装置の各々に送電線を介して接続し、発電電力を供給するバックアップ用コージェネレーション装置を有すること、を特徴とする。

【0021】すなわち、請求項7に記載の発明は、請求項1乃至請求項6の何れか1つに記載の発明の作用効果に加え、例えば、部分負荷運転している家庭用コージェネレーション装置の負荷を増大させるだけでは、ネットワーク内の電力負荷上昇に追従できない場合や、集合住宅内のネットワークでのエレベータ等の共用電力が必要な場合等に、バックアップ用コージェネレーション装置を運転させて送電線に発電電力を供給するので、各家庭の電力負荷系統に発電電力を供給できない不具合を回避することができる。

【0022】また、請求項8に記載の発明は、請求項1乃至請求項7の何れか1つに記載の発明であって、監視装置は、家庭用コージェネレーション装置の家庭用コージェネ燃料消費量、家庭の自家消費電力量、家庭用コージェネレーション装置が送電線に送電した送出電力、家庭用コージェネレーション装置が送電線から受電した受電電力、貯湯タンク内の給湯水が設定温度に沸き上がっていないときに給湯水を設定温度まで加熱する給湯器が消費する給湯器燃料消費量、バックアップ用コージェネレーション装置が消費するバックアップ用コージェネ燃料消費量との少なくとも1つに基づいて各家庭に分配請求する費用を算出すること、を特徴とする。

【0023】すなわち、請求項8に記載の発明は、請求項1乃至請求項7の何れか1つに記載の発明の作用効果に加え、監視装置が、各家庭に対して、ネットワーク内の家庭用コージェネレーション装置のランニングコストと、ネットワーク内で共用するバックアップ用コージェネレーション装置のランニングコストを分配請求するので、各家庭の燃料消費量や消費電力等を検針者に個別に検針させなくても把握することができ、費用を簡単に算出することができる。

【0024】また、請求項9に記載の発明は、請求項1

(5)

特開2003-134674

7

乃至請求項8の何れか1つに記載の発明であって、送電線は、商用電力を送るものであること、を特徴とする。

【0025】すなわち、請求項9に記載の発明は、請求項1乃至請求項8の何れか1つに記載の発明の作用効果に加え、家庭用コージェネレーション装置を送電線で接続する作業を省くことができ、設置コストを抑えることができる。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、本発明の家庭用コージェネレーションネットワークシステムの一実施の形態について図面を参照して説明する。図1は、家庭用コージェネレーションネットワークシステム1の概念図である。本実施の形態の家庭用コージェネレーションネットワークシステム1は、1000戸の家庭2…に設置された家庭用コージェネレーション装置（以下、「CGS」と略称する。）3…と、コントロールセンタ4に設置されたバックアップ用コージェネレーション装置5とを、商用電力用の送電線6で電力授受可能に接続したものである。各CGS3…は、コントロールセンタ4が管理する後述する監視装置7にインターネット等の通信ネットワーク8を介して接続され、バックアップ用コージェネレーション装置5とともに運転を制御されるようになってい

る。

【0027】図2は、ガスエンジンを使用するCGS3の概略構成図である。CGS3は、電力及び熱を発生するコージェネレーション・ユニット（以下、「コージェネユニット」と略称する。）9と、給湯水を貯える貯湯ユニット10とから構成されている。

【0028】コージェネユニット9は、ガスエンジン11の駆動軸12に発電機13が連結されている。発電機13には、図示しない配電盤が接続され、その配電盤を介して発電機13の発電電力が設置先となる家庭2の電気機器等に出力されるようになってい

る。本実施の形態では、約1.0（kW）の発電能力を有する発電機13を使用している。尚、ガスエンジン11、駆動軸12、発電機13に代えて燃料電池を設けてもよい。

【0029】ガスエンジン11には、ガスエンジン11の排気ガスを大気に排出するための排気管16が接続し、その排気管16上に排気ガスの熱を吸収するための排気ガス熱交換器17が配設されている。そして、ガスエンジン11には、冷却水をガスエンジン11から排気ガス熱交換器17に送るための第1配管15Aと、冷却水を排気ガス熱交換器17からガスエンジン11に戻すための第2配管15Bとを備える冷却管15が接続され、第2配管15B上に配設された冷却水循環ポンプ14により冷却水を循環させるようになってい

る。そして、配管15Bの冷却水循環ポンプ14の上流側には、冷却水を冷却するためのラジエータ18と、貯湯ユニット10の給湯水に排熱を伝達するための排熱回収用熱交換器19とが並列に設けられている。よって、冷却水

8

は、冷却水循環ポンプ14から圧送されると、ガスエンジン11と排気ガス熱交換器17において加熱され、その熱をラジエータ18と排熱回収用熱交換器19において冷却されることとなる。

【0030】貯湯ユニット10は、図示しない給湯栓や暖房機等に供給される給湯水を貯えるための貯湯タンク20を備えている。貯湯タンク20は、図示しない給湯栓等に給湯水を送り出すための給湯管21が頂部に接続されるとともに、給湯管21から送り出された給湯水の重さに応じて給水するための給水管22が底部に接続されており、常時満水状態にされている。本実施の形態では、容量が150Lの貯湯タンク20を使用している。

【0031】給水管22から分岐する給湯水循環管23は、コージェネユニット9の排熱回収用熱交換器19を経由して給湯管21に接続されている。給湯水循環管23には、給湯水を圧送して循環させるための給湯水循環ポンプ24が配設され、貯湯タンク20の底部に貯えられた低温の給湯水を排熱回収用熱交換器19において加熱して貯湯タンク20の頂部に戻すように構成されている。そして、貯湯タンク20では、給湯水の比重差によって排熱回収用熱交換器19で設定温度に沸き上げられた後の高温領域と排熱回収用熱交換器19で設定温度に沸き上げられる前の低温領域とに分かれるため、その境界を検出して貯湯タンク20の湯面の位置を判別するように複数の湯面検出センサ25…が貯湯タンク20に差し込まれている。尚、給湯管21には、例えば、お風呂にお湯をはる際に、貯湯タンク20の給湯水が設定温度（例えば、80℃）に沸き上がってないときに、送り出される給湯水を燃料ガスを燃焼させて設定温度まで加熱する給湯器26が配設されている。

【0032】こうしたCGS3…は、通信ネットワーク8を介して監視装置7に接続されている。図3は、監視装置のブロック図であり、図4～図11は、実負荷パターンの例示である。監視装置7は、中央制御装置（以下、「CPU」と略称する。）30を中心に構成され、受信インターフェイス31から受信したCGS3…及びバックアップ用コージェネレーション装置5に関する情報に基づいてCGS3…及びバックアップ用コージェネレーション装置5の運転を制御する運転制御指令を作成して発信インターフェイス47から発信したり、家庭2…に請求する費用を演算したり、故障を発見したCGS3…に対するメンテナンス指令を作成して発信したりするようになってい

る。

【0033】CGS3…及びバックアップ用コージェネレーション装置5に運転制御指令を発信するために、受信インターフェイス31には、CGS運転データ蓄積部32、デマンドデータ受入部33、運転状況データ受入部34が接続している。CGS運転データ蓄積部32は、各CGS3…を運転させた際の発電電力をパターン化し、CGS運転データとして蓄積するものである。C

(5)

特開2003-134674

9

GS運転データ蓄積部32に接続する実績負荷パターン作成部35は、初期時には、システム稼働前に指定された実績負荷パターンを記憶しているが、システム稼働後には、CGS運転データ蓄積部32に一定量（例えば、1日分）蓄積されたCGS運転データを既存の実績負荷パターンに積算して更新し、実績負荷パターンを平均化するものである。本実施の形態では、実績負荷パターンは、図4～図11に示すように月毎に平日と休日とに分けて作成される。こうした実績負荷パターン作成部35は、CPU30の演算部36に含まれるCGS運転制御部37に接続し、実績負荷パターンがCGS運転制御部37の想定デマンド抽出に利用されるようになってい

る。  
【0034】また、デマンドデータ受入部33は、CGS3を設けられた家庭2の電力負荷を、例えば電気使用量の検針器等から各々入力するものである。デマンドデータ受入部33は、CPU30の演算部36に含まれるCGS運転制御部37に接続し、各家庭2…の電力負荷がCGS運転制御部37において積算されるようになってい

る。  
【0035】また、運転状況データ受入部34は、各CGS3…の運転状況及びバックアップ用コージェネレーション装置5の運転状況を入力するためのものである。CGS3…の運転状況には、例えば、当該CGS3の運転時間、発電機13の発電量、発電機13からの受電量、他のCGS3…からの受電量、貯湯タンク20の湯面の位置、当該CGS3の機器内部の消費電力量、コージェネユニット9の各部温度等が含まれている。また、運転状況は、コージェネユニット9の機器構成によっても内容が異なる。例えば、ガスエンジン11を使用する場合には、回転数、冷却水温度、排気ガス温度、潤滑油温度、スロットル開度等が含まれ、燃料電池を使用する場合には、改質器温度、冷却水温度、排気ガス温度、循環水の電導度等が含まれる。一方、バックアップ用コージェネレーション装置5の運転状況には、燃料消費量、運転時間等が含まれている。

【0036】運転状況データ受入部34は、受信した運転状況を分類するデータ分類処理部38を介して、運転優先順位表作成部39に接続されており、運転状況データ受入部34に入力した運転状況の中からCGS3…の累積運転時間及び貯湯タンク20の湯面の位置を分類して運転優先順位表作成部39に出力するようになっている。そして、運転優先順位表作成部39は、入力したCGS3の累積運転時間及び貯湯タンク20の湯面の位置に基づいてCGS3を優先的に運転又は停止する運転優先順位を決定するものであり、CPU30の演算部36に含まれるCGS運転制御部37は、その運転優先順位に従って制御対象CGSを決定するようになっている。尚、本実施の形態では、運転優先順位は、貯湯タンク20の湯面の位置が高いCGS3（低温領域が高温領域より

10

り広く、給湯水の沸き上がり量の少ないCGS3）から優先的に起動し、湯面の位置が低いCGS3（高温領域が低温領域より広く、給湯水の沸き上がり量の多いCGS3）から優先的に停止するように決定され、同順位

のCGS3がある場合には、累積運転時間の短いCGS3から優先的に起動し、累積運転時間の長いCGS3から優先的に停止するように決定されるようになっている。  
【0037】そして、CGS運転制御部37には、運転制御指令作成部40が接続し、運転制御指令部44において制御対象となったCGS3の運転を制御するための運転制御指令が作成されるようになっている。運転制御指令作成部40には、発信部41が接続し、運転制御指令作成部40が作成した運転制御指令を発信インターフェイス47から制御対象となったCGS3…に発信するようになっている。

【0038】また、ネットワーク内の家庭2…に請求する費用を算出するために、データ分類処理部38は、CPU30の演算部36に含まれる費用算出部42に接続され、CGS3…の運転状況に含まれる燃料消費量や送・受電量及びバックアップ用コージェネレーション装置5の燃料消費量等を分類して費用算出部42に出力し、燃料消費量集計や送・受電量集計に利用するようになっている。そして、費用算出部42において算出された費用は、費用算出部門へ送られ、費用算出部門から各家庭2…に費用が分配請求されるようになっている。

【0039】また、ネットワーク内のCGS3…の運転状況から故障を発見するために、データ分類処理部38は、内部インターフェイス43を介して故障通報部44に接続されている。故障通報部44は、入力した運転状況からCGS3の故障を検出して、故障情報を作成するものである。故障情報には、例えば、当該CGS3がガスエンジン11を使用する場合には、ガスエンジン11の起動不良、回転数異常、エンスト、油圧異常、エンジン過熱等が含まれる。また、故障情報には、当該CGS3が燃料電池を使用する場合には、例えば、燃料電池の改質器異常、セル異常、抽水電導度異常、起電力不足、冷却水温度異常等が含まれる。さらに、故障情報には、発電機13のコイル過熱、商用電力停電、単独運転検出、過負荷検出等も含まれる。

【0040】故障通報部44は、発信情報作成部45に接続し、発見した故障がCGS3の運転を制御することによりメンテナンスできると判断した場合には、発信情報作成部45に故障情報を出力するようになっている。発信情報作成部45は、発信部41に接続し、故障通報部44から入力した故障情報に基づいてメンテナンス指令やCGS3の使用者に故障と知らせるメッセージ等を作成して発信インターフェイス47から故障を発見されたCGS3に発信するようになっている。一方、故障通報部44は、発見した故障がCGS3の運転を制御することによりメンテナンスすることができないと判断した場

11

台には、故障情報を保守部門へ送り、保守部門に対して保守要員を出動させることを要請するようになってい

る。  
【0041】さらに、データ分類処理部38は、内部インターフェイス43を介して発信情報作成部45に接続され、例えば、メンテナンス結果やCGS3の使用期間や累積運転時間等に基づく注意事項等を作成し、発信インターフェイス47からCGS3に発信するようになっている。また、データ分類処理部38には、運転状況表示部46が接続され、各CGS3…の運転状況を作業者が任意に確認できるようになっている。

【0042】こうした監視装置7のCPU30には、演算部36を実行してCGS3…の運転を制御する制御プログラム等が格納されている。図12は、CGSの台数決定及び選択方法の一例を示すフローチャートである。まず、ステップ1（以下、「S1」と略称する。）において、各家庭2…の電力負荷を測定した現状デマンド $D_r$ （kW）を入力し、S2において、実績負荷パターン作成部35から想定デマンド $D_f$ （kW）を読み出す。そして、S3において、現状デマンド $D_r$ （kW）を1.2倍した値と、想定デマンド $D_f$ （kW）とを比較し、大きい方の値を制御デマンド $D_c$ （kW）に設定する。ここで、現状デマンド $D_r$ （kW）を1.2倍するのは、突然の電力負荷上昇に対応できるようにするためである。

【0043】そして、S4において、制御デマンド $D_c$ （kW）が、現状デマンド $D_r$ （kW）を1.5倍した値以下か否かを判断する。ここで、制御デマンド $D_c$ （kW）が、現状デマンド $D_r$ （kW）を1.5倍した値以下であることを条件とする理由は、電力負荷を過大評価し、発電電力を無駄にしないためである。制御デマンド $D_c$ （kW）が、現状デマンド $D_r$ （kW）を1.5倍した値以下である場合には（S4：YES）、S6に進む。一方、制御デマンド $D_c$ （kW）が、現状デマンド $D_r$ （kW）を1.5倍した値以下でないとして判断した場合には（S4：NO）、S5において、制御デマンド $D_c$ （kW）を現状デマンド $D_r$ （kW）を1.5倍した値に置き換えてからS6に進む。

【0044】そして、S6において、CGS1台当たりの最大負荷を $E$ （kW）と仮定し、制御デマンド $D_c$ （kW）を最大負荷 $E$ （kW）で除算することにより、制御デマンド $D_c$ （kW）の発電に必要な最少のCGS台数  $n$ （台）を割り出す。そして、S7において、最大負荷運転させるCGS台数 $a$ と部分負荷運転させるCGS台数 $b$ を演算式（ $a+b=n$ 、（ $a+0.6b$ ）・ $E=D_c$ ）から算出する。そして、S8において、現状のCGS台数別運転台数を検出し、S9において、算出したCGS台数別運転台数と現状のCGS台数別運転台数とを比較し、最大負荷運転するCGS台数の追加・変更、部分負荷運転するCGS台数の追加・変更、運転

(7)

特開2003-134674

12

停止するCGS台数の決定を行う。そして、S10において、運転優先順位表作成部39の運転優先順位に基づいて運転制御指令を発信するCGS3を選択する。そして、S11において、選択したCGS3に運転制御指令を発信し、次の処理まで待機する。

【0045】次に、上記構成を有する家庭用コージェネレーションネットワークシステム1の作用について説明する。監視装置7は、各家庭2…の電力負荷を通信ネットワーク8を介してリアルタイムに監視し、その電力負荷を積算してネットワーク全体における現状電力負荷パターンを作成する。そして、その現状負荷パターンを算出した月や時間等に対応させて実績負荷パターンを実績負荷パターン作成部35から読み出し、現状デマンド $D_r$ （kW）と想定デマンド $D_f$ （kW）を特定する（図12のS1、S2）。

【0046】すなわち、例えば、CGS台数が1000台のネットワークを仮定する。そして、10月平日13時において、各家庭2…の電力負荷を積算した結果が200（kW）であることを入力し、10月平日に対応する図8に示す実績負荷パターンから13時の電力負荷が250（kW）であることを読み出すことにより、現状デマンド $D_r$ （kW）が200（kW）、想定デマンド $D_f$ （kW）が250（kW）であることをそれぞれ特定する（図12のS1、S2）。そして、現状デマンド $D_r$ （kW）を1.2倍した240（kW）と想定デマンド $D_f$ （kW）を比較すると、想定デマンド $D_f$ （kW）の方が大きいので、想定デマンド $D_f$ （kW）を制御デマンド $D_c$ （kW）に設定する（図12のS3）。この制御デマンド $D_c$ （kW）は、想定デマンド $D_f$ （kW）が現状デマンド $D_r$ （kW）を1.5倍した300（kW）より小さいので、制御デマンド $D_c$ （kW）を変更する必要はない（図12のS4：YES）。

【0047】そして、CGS3の1台当たりの最大負荷 $E$ （kW）を例えば1.0（kW）と仮定して、制御デマンド $D_c$ （kW）を最大負荷1.0（kW）で除算し、制御デマンド $D_c$ （kW）の発電に必要な最少CGS台数が250台であることを割り出す（図12のS6）。そして、演算式（ $a+b=n$ 、（ $a+0.6b$ ）・ $E=D_c$ ）から最大負荷運転させるCGS台数 $a$ が125台、60%負荷運転させるCGS台数 $b$ が125台であることを算出し、現時点で運転しているCGS3の台数を台数別に検出する（図12のS7、S8）。ここでは、例えば、現状で最大負荷運転しているCGS台数が130台、60%負荷運転しているCGS台数が120台とする。

【0048】そして、算出した台数別運転CGS台数と現状の台数別運転CGS台数とを比較し、最大負荷運転するCGS台数を5台減らすこと、60%負荷運転しているCGS台数を5台追加すること、さらには、運転停

50



(7)

特開2003-134674

11

合には、故障情報を保守部門へ送り、保守部門に対して保守要員を出動させることを要請するようになっている。

【0041】さらに、データ分類処理部38は、内部インターフェイス43を介して発信情報作成部45に接続され、例えば、メンテナンス結果やCGS3の使用期間や累積運転時間等に基づく注意事項等を作成し、発信インターフェイス47からCGS3に発信するようになっている。また、データ分類処理部38には、運転状況表示部46が接続され、各CGS3の運転状況を作業者が任意に確認できるようになっている。

【0042】こうした監視装置7のCPU30には、演算部36を実行してCGS3の運転を制御する制御プログラム等が格納されている。図12は、CGSの台数決定及び選択方法の一例を示すフローチャートである。まず、ステップ1（以下、「S1」と略称する。）において、各家庭2の電力負荷を測定した現状デマンド $D_r$ （kW）を入力し、S2において、実績負荷パターン作成部35から想定デマンド $D_f$ （kW）を読み出す。そして、S3において、現状デマンド $D_r$ （kW）を1.2倍した値と、想定デマンド $D_f$ （kW）とを比較し、大きい方の値を制御デマンド $D_c$ （kW）に設定する。ここで、現状デマンド $D_r$ （kW）を1.2倍するのは、突然の電力負荷上昇に対応できるようにするためである。

【0043】そして、S4において、制御デマンド $D_c$ （kW）が、現状デマンド $D_r$ （kW）を1.5倍した値以下か否かを判断する。ここで、制御デマンド $D_c$ （kW）が、現状デマンド $D_r$ （kW）を1.5倍した値以下であることを条件とする理由は、電力負荷を過大評価し、発電電力を無駄にしないためである。制御デマンド $D_c$ （kW）が、現状デマンド $D_r$ （kW）を1.5倍した値以下である場合には（S4：YES）、S6に進む。一方、制御デマンド $D_c$ （kW）が、現状デマンド $D_r$ （kW）を1.5倍した値以下でないとは判断した場合には（S4：NO）、S5において、制御デマンド $D_c$ （kW）を現状デマンド $D_r$ （kW）を1.5倍した値に置き換えてからS6に進む。

【0044】そして、S6において、CGS1台当たりの最大負荷を $E$ （kW）と仮定し、制御デマンド $D_c$ （kW）を最大負荷 $E$ （kW）で除算することにより、制御デマンド $D_c$ （kW）の発電に必要な最少のCGS台数  $n$ （台）を割り出す。そして、S7において、最大負荷運転させるCGS台数 $a$ と部分負荷運転させるCGS台数 $b$ を演算式（ $a + b = n$ 、（ $a + 0.6b$ ）・ $E = D_c$ ）から算出する。そして、S8において、現状のCGS負荷別運転台数を検出し、S9において、算出したCGS負荷別運転台数と現状のCGS負荷別運転台数とを比較し、最大負荷運転するCGS台数の追加・変更、部分負荷運転するCGS台数の追加・変更、運転

12

停止するCGS台数の決定を行う。そして、S10において、運転優先順位表作成部39の運転優先順位に基づいて運転制御指令を発信するCGS3を選択する。そして、S11において、選択したCGS3に運転制御指令を発信し、次の処理まで待機する。

【0045】次に、上記構成を有する家庭用コージェネレーションネットワークシステム1の作用について説明する。監視装置7は、各家庭2の電力負荷を通信ネットワーク8を介してリアルタイムに監視し、その電力負荷を積算してネットワーク全体における現状電力負荷パターンを作成する。そして、その現状負荷パターンを算出した月や時間等に対応させて実績負荷パターンを実績負荷パターン作成部35から読み出し、現状デマンド $D_r$ （kW）と想定デマンド $D_f$ （kW）を特定する（図12のS1、S2）。

【0046】すなわち、例えば、CGS台数が1000台のネットワークを仮定する。そして、10月平日13時において、各家庭2の電力負荷を積算した結果が200（kW）であることを入力し、10月平日に対応する図8に示す実績負荷パターンから13時の電力負荷が250（kW）であることを読み出すことにより、現状デマンド $D_r$ （kW）が200（kW）、想定デマンド $D_f$ （kW）が250（kW）であることをそれぞれ特定する（図12のS1、S2）。そして、現状デマンド $D_r$ （kW）を1.2倍した240（kW）と想定デマンド $D_f$ （kW）を比較すると、想定デマンド $D_f$ （kW）の方が大きいので、想定デマンド $D_c$ （kW）を250（kW）に設定する（図12のS3）。この制御デマンド $D_c$ （kW）は、想定デマンド $D_f$ （kW）が現状デマンド $D_r$ （kW）を1.5倍した300（kW）より小さいので、制御デマンド $D_c$ （kW）を変更する必要はない（図12のS4：YES）。

【0047】そして、CGS3の1台当たりの最大負荷 $E$ （kW）を例えば1.0（kW）と仮定して、制御デマンド $D_c$ （kW）を最大負荷1.0（kW）で除算し、制御デマンド $D_c$ （kW）の発電に必要な最少CGS台数が250台であることを割り出す（図12のS6）。そして、演算式（ $a + b = n$ 、（ $a + 0.6b$ ）・ $E = D_c$ ）から最大負荷運転させるCGS台数 $a$ が125台、60%負荷運転させるCGS台数 $b$ が125台であることを算出し、現時点で運転しているCGS3の台数を負荷別に検出する（図12のS7、S8）。ここでは、例えば、現状で最大負荷運転しているCGS台数が130台、60%負荷運転しているCGS台数が120台とする。

【0048】そして、算出した負荷別運転CGS台数と現状の負荷別運転CGS台数とを比較し、最大負荷運転するCGS台数を5台減らすこと、60%負荷運転しているCGS台数を5台追加すること、さらには、運転停

(8)

特開2003-134674

13

止させるCGS3が、ネットワーク内のCGS台数である1000台から運転させる必要があるCGS台数nである250台を算出した750台であることを決定する(図12のS9)。そして、運転優先順位表作成部39の運転優先順位表に基づいて、現状で最大負荷運転している130台のCGS3の中から運転を停止させる5台のCGS3…を選択するとともに、現状で運転を停止している750台のCGS3…の中から新たに60%負荷運転させる5台のCGS3…を選択する(図12のS10)。

【0049】そして、運転制御指令作成部40は、CPU30の演算部36から入力した選択結果に基づいて最大負荷運転させる運転制御指令、60%負荷運転させる運転制御指令、運転停止させる運転制御指令を、選択されたCGS3に対してそれぞれ発信する(図12のS11)。これにより、図1に示すように、ネットワーク内で稼働しているCGS3…(網掛で図示したもの)と運転停止しているCGS3…(網掛で図示しないもの)が存在し、稼働しているCGS3…の余剰電力が送電線6を介して運転停止しているCGS3…の電力負荷系統に供給されることとなる。

【0050】ここで、例えば、ある家庭2の電力負荷が、例えば、電子レンジ等を使用したために突然上昇した場合には、監視装置7は、60%負荷運転しているCGS3…に対して最大負荷運転する運転制御指令を発信する。その運転制御指令を受信したCGS3は、既に起動しているため短時間で最大負荷運転することが可能であり、その発電電力が上記電子レンジ等に供給される。また、このように60%負荷運転しているCGS3を最大負荷運転しても、突然の電力負荷上昇に追従できない場合には、監視装置7はバックアップ用コージェネレーション装置5を運転させて、その発電電力を送電線6に供給する。このようにネットワーク内の電力負荷の上昇に対応するので、電力負荷の突然の上昇に伴って電圧が低下して、文書作成中のパソコンの電源が落ちる等の不具合が回避される。

【0051】ここで、一般家庭では、生活パターンが似通っているため、電力負荷パターンも似通っており、監視装置7は、各家庭2…の電力負荷が小さい時間帯にネットワーク内のCGS3…を運転優先順位表に基づいて順番通りに運転させ、各家庭2…の貯湯タンク20の給湯水を設定温度に沸き上がらせるとともに、各CGS3…の運転時間の平準化を図る。その一方で、監視装置7は、運転状況データ受入部34から故障通報部44にリアルタイムに入力し、各CGS3…の運転状況を監視する。そして、例えば、最大負荷運転を含む運転制御指令を発信したCGS3の発電量を検出できない場合には、そのCGS3のガスエンジン11が起動不良を発生したと判断し、その異常内容を含む故障情報を発信情報作成部45に出力する。発信情報作成部45は、最大負荷運

14

転するメンテナンス指令を作成して、故障を発見されたCGS3に発信する。

【0052】これにより、故障を発見されたCGS3が最大負荷運転を開始した場合には、運転状況を監視しながらそのまま当該CGS3を運転させ続ける。一方、故障を発見されたCGS3がなおも起動しない場合には、当該CGS3に運転を停止するメンテナンス指令を発信するとともに、作業員を当該CGS3の設置される家庭2に出向させてメンテナンスを行わせるように保守部門に告知する。そして、当該CGS3を運転優先順位表から削除して、当該CGS3に代行するCGS3を運転優先順位表から選択し、選択されたCGS3に対して最大負荷運転する運転制御指令を発信する。尚、故障発見から他のCGS3を代行運転させるまでに時間を要するが、予め現状デマンド量D<sub>0</sub>(kW)の少なくとも1.2倍の値を制御デマンド量D<sub>c</sub>(kW)に設定している(図12のS3)、その間におけるネットワーク内の電力負荷をまかなうことが可能である。

【0053】こうして稼働する家庭用コージェネレーションネットワークシステム1では、監視装置7が、各CGS3…の運転状況に含まれるCGS3が消費した家庭用コージェネ燃料消費量、家庭2で消費された自家消費電力、CGS3が送電線6に送電した送出電力、CGS3が送電線6から受電した受電電力、給湯器26が消費した給湯器燃料消費量や、バックアップ用コージェネレーション装置5の運転状況に含まれるバックアップ用コージェネレーション装置5が消費したバックアップ用コージェネ燃料消費量等に基づいて各家庭に分配請求する費用を算出するので、その算出結果に従って各家庭2…に対して費用を請求し、システムの維持及び運営を図る。

【0054】従って、本実施の形態の家庭用コージェネレーションネットワークシステム1によれば、各家庭2…に設置されたCGS3…を送電線4でそれぞれ接続し、運転しているCGS3…の余剰電力を他のCGS3…に送電線4を介して供給するので、CGS3を設置先となる家庭2の電力負荷及び熱負荷に効率よく対応するように運転させることができる。つまり、CGS3を高負荷で運転させることができるので、発電効率を向上させることができるとともに、給湯器26の使用回数を減らして総合効率を向上させることができる。

【0055】また、監視装置7が、各家庭2…の電力負荷を通信ネットワーク8を介して常時監視しており、その電力負荷に基づいて運転させるCGS3を任意に選択して、選択されたCGS3に運転制御指令を発信し、各CGS3…の運転を制御するので、無駄になる発電電力を抑え、省エネルギー効果に貢献することができる。

【0056】また、選択したCGS3には、60%部分負荷運転するものが含まれているので、突然電力負荷が上昇したときに、60%部分負荷運転しているCGS3

15

の負荷を増大させて、突然の電力負荷上昇に短時間で対応することができる。

【0057】また、監視装置7は、受信した電力負荷に基づいて現状に即して作成した現状デマンド量D<sub>1</sub> (kW)と、選択したCGS3の発電電力を蓄積した実績負荷パターンから読み出した想定デマンド量D<sub>2</sub> (kW)とに基づいて制御デマンド量D<sub>3</sub> (kW)を設定し、制御デマンド量D<sub>3</sub> (kW)をまかなうために必要な最少のCGS3の台数を決定しており、ネットワーク全体の電力負荷変動を予測しながら運転するCGS3の台数を決定するので、ネットワーク内の電力負荷上昇に対応することができる。

【0058】また、各CGS3…の貯湯タンク20の湯面の位置及び運転時間に基づいて作成される運転優先順位表に従って運転させるCGS3及び運転停止させるCGS3を選択し、ネットワーク内のCGS3…を順番に運転させるので、排熱回収率の向上及び運転時間の平準化を図ることができる。特に、150Lの貯湯タンク20では、1.0 (kW)クラスのCGS3を3〜4時間運転すれば給湯水は設定温度に沸き上がるので、昼間や夜間の時間帯にネットワーク内のCGS3…の大半を運転させて、各CGS3…の貯湯タンク20に設定温度の給湯水を確保させることができる。また、本実施の形態のようにネットワーク化したCGS3…は、従来技術の図で説明した各家庭で個別に運転されるCGSと比較して運転時間が短くなるので、各CGS3…の耐久性及び信頼性を向上させることができる。

【0059】また、各CGS3…の運転状況から故障を早期に発見してメンテナンスを行うので、CGS3の信頼性を向上させることができる。また、作業員が出向してメンテナンスを行う件数を減らして、作業性を向上させることができる。

【0060】また、CGS3…を運転してもネットワーク内の電力負荷をまかなえない場合であっても、バックアップ用コージェネレーション装置5を運転させて送電線6に発電電力を供給するので、各家庭2…の電力負荷系統に発電電力を供給できない不具合を回避することができる。

【0061】また、監視装置が、各家庭に対して、ネットワーク内のCGS3…のランニングコストと、ネットワーク内で共用するバックアップ用コージェネレーション装置5のランニングコストを分配請求するので、各家庭2…の燃料消費量や消費電力量等を検針者に個別に検針させなくても把握することができ、費用を簡単に算出することができる。

【0062】また、商用電力用の送電線6で各CGS3…及びバックアップ用コージェネレーション装置5を接続しているので、各々のCGS3…を送電線で接続する作業を省くことができ、設置コストを抑えることができる。

(9)

特開2003-134674

16

【0063】尚、本発明は上記実施の形態に限定されるものでなく、その趣旨を逸脱しない範囲で様々な変更が可能である。

【0064】(1)例えば、上記実施の形態では、一戸建ての家庭2…に設置されたCGS3を送電線6で接続した。それに対し、マンション等の集合住宅の各家庭2…にCGS3を設置し、それらのCGS3と…バックアップ用コージェネレーション装置5を接続するようにしてもよい。このとき、バックアップ用コージェネレーション装置5は、CGS3…発電電力の不足を補うだけでなく、エレベータ等の共用電力をまかなうようにしてもよい。

【0065】(2)例えば、上記実施の形態では、CGS3を60%負荷運転させている。それに対し、部分負荷の割合は、発電効率及び総効率の観点から任意に設定すればよい。

【0066】(3)例えば、上記実施の形態では、湯面検出センサ25…を貯湯タンク20に差し込んで配設している。それに対して、湯面検出センサを貯湯タンク20の外周又は内面に貼り付けるなどして配設してもよい。

【0067】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の家庭用コージェネレーションネットワークシステムによれば、家庭に設置されて、発電すると同時に排熱を供給する家庭用コージェネレーション装置と、家庭用コージェネレーション装置を他の家庭用コージェネレーション装置に対して電力授受可能に接続する送電線と、を有し、家庭用コージェネレーション装置が発生する発電電力を、他の家庭用コージェネレーション装置の電力負荷系統に供給しており、各家庭用コージェネレーション装置を高負荷で定格運転することができるので、家庭用コージェネレーション装置を設置先となる家庭の電力負荷と熱負荷に効率よく対応するように運転させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施の形態において、家庭用コージェネレーションネットワークシステムの概略構成図である。

【図2】同じく、家庭用コージェネレーション装置の概略構成図である。

【図3】同じく、監視装置のブロック図である。

【図4】同じく、一般家庭の4月平日の実績負荷パターンを示す図であって、縦軸に電力負荷 (kW) を示し、横軸に時刻を示す。

【図5】同じく、一般家庭の4月休日の実績負荷パターンを示す図であって、縦軸に電力負荷 (kW) を示し、横軸に時刻を示す。

【図6】同じく、一般家庭の7月平日の実績負荷パターンを示す図であって、縦軸に電力負荷 (kW) を示し、横軸に時刻を示す。

50

(10)

特開2003-134674

17

18

【図7】同じく、一般家庭の7月休日の負荷負荷パターンを示す図であって、縦軸に電力負荷(kW)を示し、横軸に時刻を示す。

【図8】同じく、一般家庭の10月平日の負荷負荷パターンを示す図であって、縦軸に電力負荷(kW)を示し、横軸に時刻を示す。

【図9】同じく、一般家庭の10月休日の負荷負荷パターンを示す図であって、縦軸に電力負荷(kW)を示し、横軸に時刻を示す。

【図10】同じく、一般家庭の1月平日の負荷負荷パターンを示す図であって、縦軸に電力負荷(kW)を示し、横軸に時刻を示す。

【図11】同じく、一般家庭の1月休日の負荷負荷パターンを示す図であって、縦軸に電力負荷(kW)を示し、横軸に時刻を示す。

【図12】同じく、家庭用コージェネレーション装置の台数決定及び選択方法を示すフローチャートである。

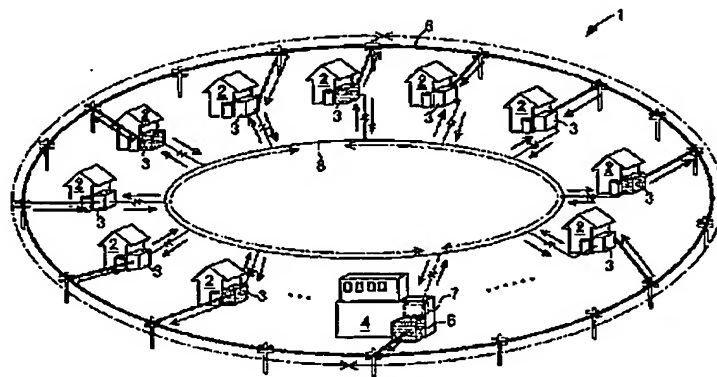
【図13】一般家庭の負荷負荷パターンの一例を示す図であって、縦軸に電力負荷(W)を示し、横軸に時刻を示す。

【符号の説明】

- 1 家庭用コージェネレーションネットワークシステム  
2 家庭  
3 家庭用コージェネレーション装置

- \* 5 バックアップ用コージェネレーション装置  
6 送電線  
7 監視装置  
8 通信ネットワーク  
9 コージェネユニット  
10 貯湯ユニット  
20 貯湯タンク  
26 給湯器  
30 CPU  
31 受信インターフェイス  
32 CGS運転データ蓄積部  
33 デマンドデータ受入部  
34 運転状況データ受入部  
35 負荷負荷パターン作成部  
36 演算部  
37 CGS運転制御部  
38 データ分類処理部  
39 運転優先順位表作成部  
40 運転制御指令作成部  
41 発信部  
42 費用算出部  
44 故障通報部  
45 発信情報作成部  
47 発信インターフェイス

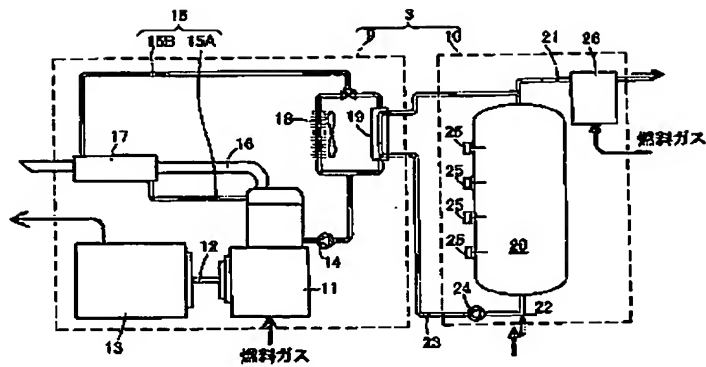
【図1】



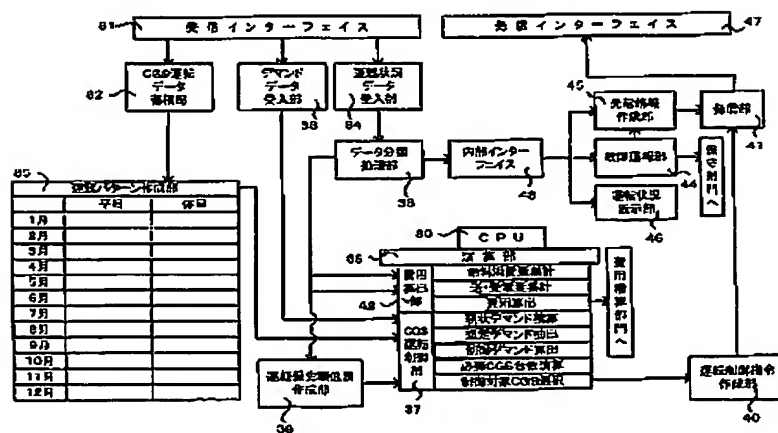
(11)

特開2003-134674

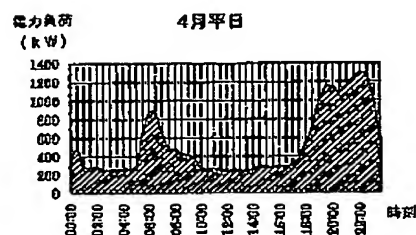
【図2】



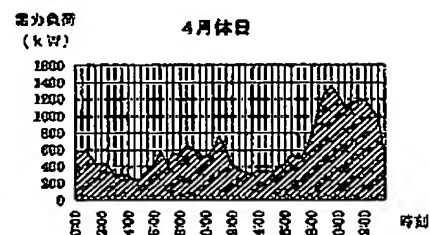
【図3】



【図4】



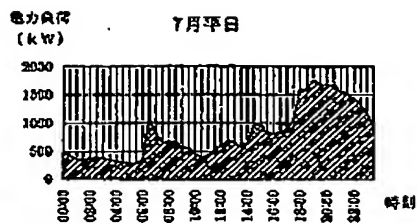
【図5】



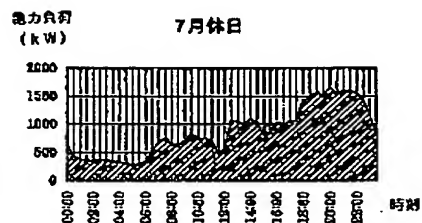
(12)

特図2003-134674

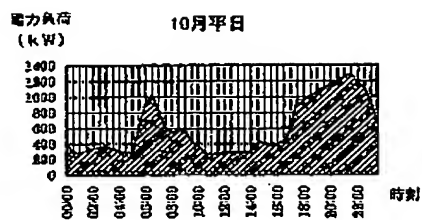
【図6】



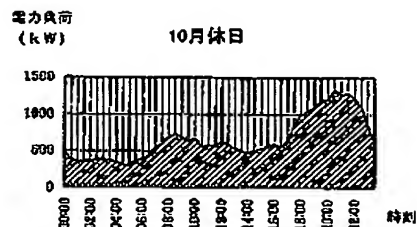
【図7】



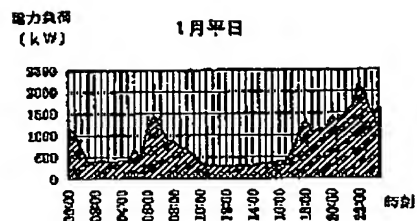
【図8】



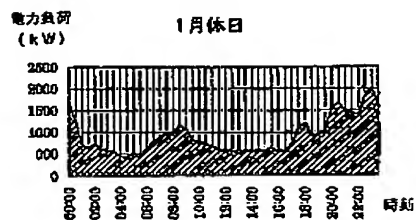
【図9】



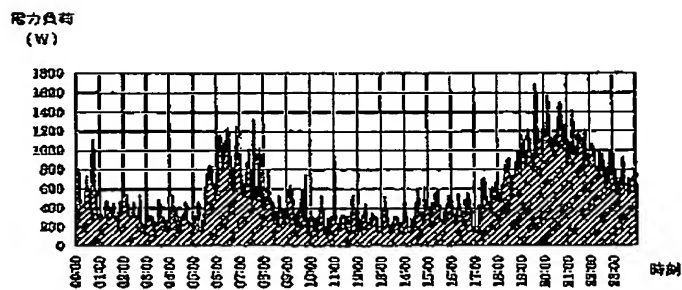
【図10】



【図11】



【図13】





\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] A home cogeneration network system characterized by supplying generated output which is installed in a home, has home cogeneration equipment which supplies exhaust heat, and the transmission line which connects said home cogeneration equipment possible [ power transfer ] to other home cogeneration equipments at the same time it generates electricity, and said home cogeneration equipment generates to a power load network of home cogeneration equipment besides the above.

[Claim 2] It is the home cogeneration network system indicated to claim 1. Supervisory equipment which supervises a power load of a home in which said home cogeneration equipment is installed, respectively, and controls operation of said home cogeneration equipment, It has a telecommunication circuit which connects said home cogeneration equipment and said supervisory equipment possible [ a communication link ]. Said supervisory equipment A home cogeneration network system characterized by choosing home cogeneration equipment made to operate based on said power load received through said telecommunication circuit, and sending an operation-control command to said home selected cogeneration equipment.

[Claim 3] It is the home cogeneration network system which is a home cogeneration network system indicated to claim 2, and is characterized by sending an operation-control command including carrying out partial load operation of said supervisory equipment to some in said home selected cogeneration equipment.

[Claim 4] It is the home cogeneration network system characterized by to be the home cogeneration network system indicated to claim 2 or claim 3, and for said supervisory equipment to create a control load pattern based on a present-condition load pattern which integrated each power load of said home, and a track record load pattern which accumulated and created generated output which said home cogeneration equipment generated, and to determine the number of said home cogeneration equipment made to operate from said control load pattern.

[Claim 5] cogeneration to which it is the home cogeneration network system indicated to any one of claim 2 thru/or the claims 4, and said home cogeneration equipment generates electrical and electric equipment -- with a unit It has a hot-water supply unit which boils up hot-water supply water in a hot water reservoir tank in laying temperature by exhaust heat of a unit. said cogeneration -- said supervisory equipment An operation priority ranking schedule is created based on a location of the surface of hot water which serves as a boundary of accumulation operation time of said home cogeneration equipment or an elevated-temperature field in a hot water reservoir tank, and a low-temperature field at least. A home cogeneration network system characterized by choosing said home cogeneration equipment based on said operation priority ranking schedule.

[Claim 6] It is the home cogeneration network system which is a home cogeneration network system indicated to any one of claim 2 thru/or the claims 5, and is characterized by said supervisory equipment sending a maintenance command corresponding to said failure to said home cogeneration equipment when failure is detected based on an operation condition received from said home cogeneration equipment.

[Claim 7] A home cogeneration network system characterized by having cogeneration equipment



for backup which is the home cogeneration network system indicated to any one of claim 1 thru/or the claims 6, connects with each of said home cogeneration equipment through said transmission line, and supplies generated output.

[Claim 8] It is the home cogeneration network system indicated to any one of claim 1 thru/or the claims 7. Said supervisory equipment home use of said home cogeneration equipment — cogeneration — fuel consumption — Self-consumption electric energy of said home, sending-out electric energy which said home cogeneration equipment transmitted to said transmission line, Power receiving electric energy which said home cogeneration equipment received from said transmission line, Hot-water supply machine fuel consumption which a hot-water supply machine which heats said hot-water supply water to laying temperature when hot-water supply water in said hot water reservoir tank has not arisen in laying temperature consumes, an object for backup which said cogeneration equipment for backup consumes — cogeneration — a home cogeneration network system characterized by computing costs which carry out a distribution claim at each home based on at least one of the fuel consumption.

[Claim 9] It is the home cogeneration network system which is a home cogeneration network system indicated to any one of claim 1 thru/or the claims 8, and is characterized by said transmission line being what sends commercial power.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the home cogeneration network system which connects the home cogeneration equipment respectively installed in the home through the transmission line.

[0002]

[Description of the Prior Art] The cogeneration equipment which collects exhaust heat of a prime mover or a fuel cell, and supplies heat is known at the same time it generates electricity in recent years by driving a prime mover with fuels, such as gas, and rotating a generator, or operating a fuel cell. Cogeneration equipment can respond to the heat need of lows, such as hot-water supply and an air conditioning, by the exhaust heat at the time of a generation of electrical energy, and is advantageous from a viewpoint of energy saving or economical efficiency. Therefore, installing cogeneration equipment in a home is examined. in this case, the cogeneration in which cogeneration equipment generates power — a unit and cogeneration — it consists of hot water supply tanks which boil up the hot-water supply water of a hot water reservoir tank in laying temperature by exhaust heat of a unit.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since the home cogeneration equipment installed in a home supplies generated output only to the power load network of the home used as an installation place, it cannot respond to a domestic power load and a domestic thermal load efficiently. An example of the electric consumer expenditure income pattern in a home is shown in drawing 13 .

[0004] As shown in drawing 13 , a fine peak occurs for a short time, and the steady power load of the power consumption pattern in a home is not so large in many time zones. Therefore, if home cogeneration equipment is operated on the basis of a power load, a load effect is large and generating efficiency will fall. Moreover, in the time zone at small 10:00– 17:00 of a power load, although the electrical and electric equipment of about 200–300 (W) is consumed, if the maximum load, for example, uses the home cogeneration equipment which is 1.0 (kW) according to the power load, home cogeneration equipment will continue being operated with about 20 – 30% of partial load, and the hot-water supply water in a hot water reservoir tank cannot fully be boiled up. Therefore, it is necessary to carry out hot-water supply using a hot-water supply machine, and overall efficiency worsens.

[0005] Operating home cogeneration equipment efficiently is also considered to it by carrying out rated operation of the cogeneration equipment on the basis of a thermal load. However, since it is sufficient if the home cogeneration equipment of 1.0 (kW) classes is operated for 3 to 4 hours in order to, have seethed with 80 degrees C the hot-water supply water stored in the hot water reservoir tank of 150L for example, home cogeneration equipment will suspend operation, when it operates for 3 to 4 hours. Therefore, it is necessary to provide the power load of the home concerned with commercial power, and the height of the overall efficiency of home cogeneration equipment cannot fully be used.

[0006] And at ordinary homes, since a life pattern is alike, the electric consumer expenditure

income pattern is also alike, and the above-mentioned problem is looked at by the great portion of home cogeneration equipment.

[0007] Then, this invention aims at offering the home cogeneration network system which can make home cogeneration equipment operate so that it may correspond to the domestic power load and domestic thermal load used as an installation place efficiently.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, a home cogeneration network system according to claim 1 is installed in a home, it has home cogeneration equipment which supplies exhaust heat, and the transmission line which connects home cogeneration equipment possible [ power transfer ] to other home cogeneration equipments at the same time it generates it, and is characterized by to supply generated output which home cogeneration equipment generates to a power load network of other home cogeneration equipments.

[0009] That is, since each home cogeneration equipment is made to operate with a heavy load by connected and connecting by network two or more home cogeneration equipments with the transmission line, and supplying dump power which is not consumed at the home concerned through the transmission line to an electric load network of other home cogeneration equipments by generated output which home cogeneration generated, home cogeneration equipment can be made to operate in invention according to claim 1, so that it may correspond to a power load and a thermal load efficiently.

[0010] Moreover, supervisory equipment which invention according to claim 2 is invention according to claim 1, supervises a power load of a home in which home cogeneration equipment is installed, respectively, and controls operation of home cogeneration equipment; It has a telecommunication circuit which connects home cogeneration equipment and supervisory equipment possible [ a communication link ]. Supervisory equipment Home cogeneration equipment made to operate based on a power load received through a telecommunication circuit is chosen, and it is characterized by sending an operation-control command to home selected cogeneration equipment.

[0011] That is, in invention according to claim 2, in addition to an operation of invention according to claim 1, supervisory equipment is monitoring a power load of each home continuously through a telecommunication circuit, chooses as arbitration home cogeneration equipment made to operate based on the power load, and creates an operation-control command. And supervisory equipment controls operation of home cogeneration equipment by sending the operation-control command to home cogeneration equipment chosen through a telecommunication circuit. Therefore, since it generates electricity according to a power load in a network, generated output which becomes useless can be suppressed and it can contribute to the energy-saving effect.

[0012] Moreover, invention according to claim 3 is invention according to claim 2, and supervisory equipment is characterized by sending an operation-control command including carrying out partial load operation to some in home selected cogeneration equipment.

[0013] That is, since invention according to claim 3 increases a load of home cogeneration equipment which is carrying out partial load operation and follows in footsteps of the power load up when in addition to the operation effect of invention according to claim 2 partial load operation of some of home cogeneration is carried out and a power load goes up suddenly, it can respond to sudden power load up in a short time.

[0014] Moreover, invention according to claim 4 is invention according to claim 2 or 3, and supervisory equipment creates a control load pattern based on a present condition load pattern which integrated each domestic power load, and a track record load pattern which accumulated and created generated output which home cogeneration equipment generated, and is characterized by determining the number of home cogeneration equipment made to operate from a control load pattern.

[0015] That is, invention according to claim 4 creates a track record load pattern which accumulated generated output of home cogeneration equipment while supervisory equipment integrates a power load of each home in addition to the operation effect of invention according

to claim 2 or 3 and it creates a present condition load pattern of the whole network. And a present condition load pattern is compared with a track record load pattern, a control load pattern which predicted a power load needed in a network is created, and the number of the minimum home cogeneration equipment required in order to provide a power load of the whole network based on the control load pattern is determined. Thus, since the number of home cogeneration equipment operated while predicting a power load effect of the whole network is determined, it can respond to power load up in a network.

[0016] moreover, cogeneration to which invention according to claim 5 is invention of any one publication of claim 2 thru/or claim 4, and home cogeneration equipment generates electrical and electric equipment — with a unit It has a hot-water supply unit which boils up hot-water supply water in a hot water reservoir tank in laying temperature by exhaust heat of a unit. cogeneration — supervisory equipment An operation priority ranking schedule is created based on a location of the surface of hot water which serves as a boundary of accumulation operation time of home cogeneration equipment or an elevated-temperature field in a hot water reservoir tank, and a low-temperature field at least, and it is characterized by choosing home cogeneration equipment based on an operation priority ranking schedule.

[0017] Namely, invention according to claim 5 is added to the operation effect of invention of any one publication of claim 2 thru/or claim 4. an elevated-temperature field in merits and demerits of accumulation operation time of home cogeneration equipment, or a hot water reservoir tank in this time (cogeneration — by exhaust heat of a unit) Based on a location of the surface of hot water used as a boundary of a field of hot-water supply water after having seethed with laying temperature, and a low-temperature field (cogeneration field of hot-water supply water before having seethed with laying temperature by exhaust heat of a unit), operation priority is determined about home cogeneration equipment in a network. It starts from a short thing of operation time. Stop from a long thing of operation time, or Or a thing which has a high location of the surface of hot water of a hot water reservoir tank (a low-temperature field is larger than an elevated-temperature field) By starting from what has the few amount of boiling of a molten bath, and stopping from what has a low location of the surface of hot water of a hot water reservoir tank (an elevated-temperature field being larger than a low-temperature field, and there being many amounts of boiling of a molten bath) Since home cogeneration equipment is operated in order, equalization of operation time of home cogeneration equipment and improvement in a rate of exhaust heat recovery can be aimed at.

[0018] Moreover, invention according to claim 6 is invention of any one publication of claim 2 thru/or claim 5, and supervisory equipment is characterized by sending a maintenance command corresponding to failure to home cogeneration equipment, when failure is detected based on an operation condition received from home cogeneration equipment.

[0019] That is, since invention according to claim 6 maintains by discovering failure of home cogeneration equipment at an early stage in addition to the operation effect of invention of any one publication of claim 2 thru/or claim 5, it can raise the reliability of home cogeneration equipment.

[0020] Moreover, invention according to claim 7 is invention of any one publication of claim 1 thru/or claim 6, and it connects with each of home cogeneration equipment through the transmission line, and it is characterized by having cogeneration equipment for backup which supplies generated output.

[0021] Namely, invention according to claim 7 is added to the operation effect of invention of any one publication of claim 1 thru/or claim 6. For example, only by increasing a load of home cogeneration equipment which is carrying out partial load operation Since cogeneration equipment for backup is made to operate and generated output is supplied to the transmission line when common power, such as a case where it cannot follow in footsteps of power load up in a network, and an elevator in a network in an apartment, is required Fault which cannot supply generated output to a power load network of each home is avoidable.

[0022] Invention according to claim 8 is invention of any one publication of claim 1 thru/or claim 7. Moreover, supervisory equipment home use of home cogeneration equipment — cogeneration — fuel consumption and domestic self-consumption electric energy — Sending-out electric

energy which home cogeneration equipment transmitted to the transmission line, power receiving electric energy which home cogeneration equipment received from the transmission line, Hot-water supply machine fuel consumption which a hot-water supply machine which heats hot-water supply water to laying temperature when hot-water supply water in a hot water reservoir tank has not arisen in laying temperature consumes, an object for backup which cogeneration equipment for backup consumes — cogeneration — based on at least one of the fuel consumption, it is characterized by computing costs which carry out a distribution claim at each home.

[0023] Namely, as for invention according to claim 8, in addition to the operation effect of invention of any one publication of claim 1 thru/or claim 7, supervisory equipment receives each home. Since the distribution claim of a running cost of home cogeneration equipment in a network and the running cost of cogeneration equipment for backup shared in a network is carried out It can grasp, even if it does not make an inspection-of-a-meter person check individually meter of fuel consumption, consumed electric power, etc. of each home etc., and costs can be computed easily.

[0024] Moreover, invention according to claim 9 is invention of any one publication of claim 1 thru/or claim 8, and the transmission line is characterized by being what sends commercial power.

[0025] That is, in addition to the operation effect of invention of any one publication of claim 1 thru/or claim 8, invention according to claim 9 can exclude an activity which connects home cogeneration equipment with the transmission line, and can hold down installation cost.

[0026]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of 1 operation of the home cogeneration network system of this invention is explained with reference to a drawing. Drawing 1 is the conceptual diagram of the home cogeneration network system 1. The home cogeneration network system 1 of the gestalt of this operation connects home cogeneration equipment (it is hereafter called "CGS" for short.) 3 — installed in home of 1000 houses 2 —, and the cogeneration equipment 5 for backup installed in the control center 4 possible [ power transfer ] with the transmission line 6 for commercial power. It connects with the supervisory equipment 7 which a control center 4 manages and which is mentioned later through the communication networks 8, such as the Internet, and each CGS3 — has operation controlled with the cogeneration equipment 5 for backup.

[0027] Drawing 2 is the outline block diagram of CGS3 which uses a gas engine. CGS3 consists of a cogeneration unit (the following — " — cogeneration — it is called unit" for short.) 9 which generates power and heat, and a hot-water-storing unit 10 which stores hot-water supply water.

[0028] cogeneration — as for the unit 9, the generator 13 is connected with the driving shaft 12 of a gas engine 11. The switchboard which is not illustrated is connected to a generator 13 and it is outputted to the electrical machinery and apparatus of the home 2 where the generated output of a generator 13 serves as an installation place through the switchboard etc. With the gestalt of this operation, the generator 13 which has the generation-of-electrical-energy capacity of about 1.0 (kW) is used. In addition, it may change into a gas engine 11, a driving shaft 12, and a generator 13, and a fuel cell may be formed.

[0029] The exhaust pipe 16 for discharging the exhaust gas of a gas engine 11 to atmospheric air connects with a gas engine 11, and the exhaust gas heat exchanger 17 for absorbing the heat of exhaust gas is arranged on the exhaust pipe 16. And the cooling pipe 15 equipped with 1st piping 15A for sending cooling water to the exhaust gas heat exchanger 17 from a gas engine 11 and 2nd piping 15B for returning cooling water to a gas engine 11 from the exhaust gas heat exchanger 17 is connected to a gas engine 11, and it is made to circulate through cooling water with the cooling-water-flow pump 14 arranged on 2nd piping 15B. And the radiator 18 for cooling cooling water to the upstream of the cooling-water-flow pump 14 of piping 15B and the heat exchanger 19 for exhaust heat recovery for transmitting exhaust heat to the hot-water supply water of the hot-water-storing unit 10 are formed in juxtaposition. Therefore, when fed from the cooling-water-flow pump 14, cooling water will be heated in a gas engine 11 and the exhaust gas

heat exchanger 17, and the heat will be cooled in a radiator 18 and the heat exchanger 19 for exhaust heat recovery.

[0030] The hot-water-storing unit 10 is equipped with the hot water reservoir tank 20 for storing the hot-water supply water supplied to the hot-water supply plug which is not illustrated, a heater, etc. The feed pipe 22 for supplying water according to the amount of the hot-water supply water sent out from the hot-water pipe 21 is connected to the pars basilaris ossis occipitalis, and the hot water reservoir tank 20 is always made into flood condition while the hot-water pipe 21 for sending out hot-water supply water to the hot-water supply plug which is not illustrated is connected to a crowning. With the gestalt of this operation, capacity is using the hot water reservoir tank 20 of 150L.

[0031] the hot-water supply water cycle pipe 23 which branches from a feed pipe 22 — cogeneration — it connects with the hot-water pipe 21 via the heat exchanger 19 for exhaust heat recovery of a unit 9. The hot-water supply water cycle pump 24 for making the hot-water supply water cycle pipe 23 feed and circulate through hot-water supply water is arranged, and it is constituted so that the hot-water supply water of the low temperature stored in the pars basilaris ossis occipitalis of a hot water reservoir tank 20 may be warmed in the heat exchanger 19 for exhaust heat recovery and it may return to the crowning of a hot water reservoir tank 20. And in the hot water reservoir tank 20, since it is divided into the low-temperature field before having seethed with laying temperature by an elevated-temperature field and the heat exchanger 19 for exhaust heat recovery after having seethed with laying temperature by the heat exchanger 19 for exhaust heat recovery according to the specific gravity difference of hot-water supply water, two or more surface-of-hot-water detection sensor 25 — is inserted in the hot water reservoir tank 20 so that the boundary may be detected and the location of the surface of hot water of a hot water reservoir tank 20 may be distinguished. In addition, in case a molten bath is stuck on a bath, when the hot-water supply water of a hot water reservoir tank 20 has not arisen in laying temperature (for example, 80 degrees C), the hot-water supply machine 26 which fuel gas is burned and warms the hot-water supply water sent out to laying temperature is arranged by the hot-water pipe 21.

[0032] Such CGS3 — is connected to supervisory equipment 7 through the communication network 8. Drawing 3 is the block diagram of supervisory equipment, and drawing 4 — drawing 11 are instantiation of a track record load pattern. Supervisory equipment 7 is constituted centering on a central control unit (it is hereafter called “CPU” for short.) 30. The operation-control command which controls operation of CGS3 — and the cogeneration equipment 5 for backup based on the information about CGS3 — and the cogeneration equipment 5 for backup which were received from the reception interface 31 is created. Send from the dispatch interface 47 or the costs for which home 2 — is asked are calculated, or the maintenance command to CGS3 which discovered failure is created, and it sends.

[0033] In order to send an operation-control command to CGS3 — and the cogeneration equipment 5 for backup, the CGS performance-data are recording section 32, the demand-data accession department 33, and the operation condition data accession department 34 have connected with the reception interface 31. The CGS performance-data are recording section 32 patternizes the generated output at the time of making each CGS3 — operate, and accumulates it as a CGS performance data. Although the track record load pattern creation section 35 linked to the CGS performance-data are recording section 32 has memorized the track record load pattern presumed before system operation at the time of the first stage, after system operation, it integrates and updates the CGS performance data by which constant-rate (for example, part on the 1st) are recording was carried out to the existing track record load pattern at the CGS performance-data are recording section 32, and equalizes a track record load pattern. With the gestalt of this operation, it divides into a weekday and a holiday and a track record load pattern is created every month on them, as shown in drawing 4 — drawing 11 . Such the track record load pattern creation section 35 is connected to the CGS operation-control section 37 contained in the operation part 36 of CPU30, and a track record load pattern is used for the assumption demand extract of the CGS operation-control section 37.

[0034] Moreover, the demand-data accession department 33 inputs respectively the power load

of the home 2 in which CGS3 was installed from the meter of for example, the amount of the electrical and electric equipment used etc. It connects with the CGS operation-control section 37 contained in the operation part 36 of CPU36, and the demand-data accession department 33 is each home 2. — A power load is integrated in the CGS operation-control section 37.

[0035] Moreover, the operation condition data accession department 34 is a thing for [ of each CGS3 — ] inputting an operation condition and the operation condition of the cogeneration equipment 5 for backup. the operation condition of CGS3 — for example, the operation time concerned of CGS3, the amount of generations of electrical energy of a generator 13, the amount of power receiving from a generator 13, the amount of power receiving from other CGS3 —, the location of the surface of hot water of a hot water reservoir tank 20, the consumed electric power inside the device concerned of CGS3, and cogeneration — each part temperature of a unit 9 etc. is included. moreover, an operation condition — cogeneration — the contents change also with configuration of a unit 9. For example, when using a gas engine 11, a rotational frequency, a circulating water temperature, exhaust gas temperature, lubricating oil temperature, throttle opening, etc. are contained, and when using a fuel cell, reforming machine temperature, a circulating water temperature, exhaust gas temperature, the electric conductivity of circulating water, etc. are contained. On the other hand, fuel consumption, operation time, etc. are included in the operation condition of the cogeneration equipment 5 for backup.

[0036] The operation condition data accession department 34 is CGS3 through the data reduction processing section 38 which classifies the received operation condition out of the operation condition of connecting with the operation priority tabulation section 39, and having inputted into the operation condition data accession department 34. — The location of the surface of hot water of accumulation operation time and a hot water reservoir tank 20 is classified, and it outputs to the operation priority tabulation section 39. And the operation priority tabulation section 39 determines the operation priority which is based on the location of the surface of hot water of the accumulation operation time of CGS3 and the hot water reservoir tank 20 which were inputted, and operates or stops CGS3 preferentially, and the CGS operation-control section 37 contained in the operation part 36 of CPU30 determines a controlled system CGS according to the operation priority. In addition, at the gestalt of this operation, operation priority is CGS3 (a low-temperature field is larger than an elevated-temperature field) with the high location of the surface of hot water of a hot water reservoir tank 20. It starts preferentially from CGS3 with few amounts of boiling of hot-water supply water, and is CGS3 (an elevated-temperature field is larger than a low-temperature field) with the low location of the surface of hot water. When stopping preferentially from CGS3 with many amounts of boiling of hot-water supply water is determined and there is CGS3 like same order, it starts preferentially from CGS3 with short accumulation operation time, and stopping preferentially is determined from CGS3 with long accumulation operation time.

[0037] And the operation-control command creation section 40 connects with the CGS operation-control section 37, and the operation-control command for controlling operation of CGS3 which became a controlled system in the operation-control control section 44 is created. The dispatch section 41 connects with the operation-control command creation section 40, and the operation-control command which the operation-control command creation section 40 created is sent to CGS3 — which became a controlled system from the dispatch interface 47.

[0038] Moreover, in order to compute the costs for which home 2 — in a network is asked, it connects with the costs calculation section 42 contained in the operation part 36 of CPU30, and the data reduction processing section 38 classifies the fuel consumption of CGS3 — contained in an operation condition, \*\*, the amount of power receiving, the fuel consumption of the cogeneration equipment 5 for backup, etc., outputs it to the costs calculation section 42, and uses for a fuel-consumption total, or \*\* and the amount total of power receiving. And the costs computed in the costs calculation section 42 are sent to a costs calculation section, and the distribution claim of the costs is carried out from a costs calculation section at each home 2 —.

[0039] Moreover, in order [ of CGS3 — in a network ] to discover failure from an operation condition, the data reduction processing section 38 is connected to the failure report section 44 through the internal interface 43. The failure report section 44 detects failure of CGS3 from the



operation condition of having inputted, and creates failure information. When CGS3 concerned uses a gas engine 11, poor starting of a gas engine 11, the abnormalities in a rotational frequency, an engine failure, the abnormalities in oil pressure, engine overheating, etc. are included in failure information. Moreover, when CGS3 concerned uses a fuel cell, the abnormalities in a reforming machine of a fuel cell, the abnormalities in a cel, the abnormalities in pure water electric conductivity, the lack of electromotive force, the abnormalities in a circulating water temperature, etc. are included in failure information. Furthermore, coil overheating of a generator 13, commercial power interruption of service, individual-operation detection, overload detection, etc. are included in failure information.

[0040] When it is judged that the failure report section 44 is maintainable when it connects with the dispatch information creation section 45 and the discovered failure controls operation of CGS3, failure information is outputted to the dispatch information creation section 45. It connects with the dispatch section 41 and the dispatch information creation section 45 is sent to CGS3 which the message it is told to a maintenance command or the user of CGS3 that is failure based on the failure information inputted from the failure report section 44 was created [ CGS ], and had failure discovered from the dispatch interface 47. On the other hand, when it is judged that the failure report section 44 is unmaintainable when the discovered failure controls operation of CGS, it requests making maintenance personnel failure information attend its office to delivery and a maintenance section to a maintenance section.

[0041] Furthermore, it connects with the dispatch information creation section 45 through an internal interface 43, for example, the data reduction processing section 38 creates notes based on a maintenance result, the duration of service of CGS3, accumulation operation time, etc., and sends them to CGS3 from the dispatch interface 47. Moreover, the operation situation display section 46 is connected to the data reduction processing section 38, and it is each CGS3. -- A worker can check an operation condition now to arbitration.

[0042] Operation part 36 is performed in CPU30 of such supervisory equipment 7, and the control program of CGS3 -- which controls operation is stored in it. Drawing 12 is a flow chart which shows the number decision of CGS, and an example of the selection method. First, in step 1 (it is hereafter called "S1" for short.), the amount DM of present condition demands of each home 2 -- (kW) which measured the power load is inputted, and the amount DP of assumption demands (kW) is read from the track record load pattern creation section 35 in S2. And in S3, the amount DP of assumption demands (kW) is measured with the value which doubled the amount DM of present condition demands (kW) 1.2, and the value of the larger one is set as the amount DC of control demands (kW). Here, the amount DM of present condition demands (kW) is doubled 1.2, because it enables it to correspond to sudden power load up.

[0043] And in S4, it judges whether it is below the value to which the amount DC of control demands (kW) doubled the amount DM of present condition demands (kW) 1.5. Here, the amount DC of control demands (kW) is for the reason on condition of being below the doubled value overestimating a power load, and not making generated output useless 1.5 about the amount DM of present condition demands (kW). When the amount DC of control demands (kW) is below the doubled value 1.5 about the amount DM of present condition demands (kW), it progresses to (S4:YES) and S6. When the amount DC of control demands (kW) judges the amount DM of present condition demands (kW) not to be below the doubled value 1.5, after, transposing the amount DC of control demands (kW) to the value which doubled the amount DM of present condition demands (kW) 1.5 in (S4:NO) and S5 on the other hand, it progresses to S6.

[0044] and the thing for which the maximum load per CGS is assumed to be E (kW), and the division of the amount DC of control demands (kW) is done by maximum load E (kW) in S6 -- the minimum number of CGS required for a generation of electrical energy of the amount DC of control demands (kW) n (base) is deduced. And in S7, the number b of CGS which carries out partial load operation to the number a of CGS which carries out maximum load operation is computed from operation expression ( $a+b=n$ ,  $-(a+0.6b)E=DM$ ). And in S8, the present number classified by CGS load of driver's stands is detected, in S9, the computed number classified by CGS load of driver's stands is compared with the present number classified by CGS load of driver's stands, and the addition and modification of the number of CGS which carries out



maximum load operation, the addition and modification of the number of CGS which carry out partial load operation, and the decision of the number of CGS which carries out shutdown are made. And in S10, CGS3 which sends an operation-control command based on the operation priority of the operation priority tabulation section 39 is chosen. And in S11, an operation-control command is sent to selected CGS3, and it stands by till the next processing.

[0045] Next, an operation of the home cogeneration network system 1 which has the above-mentioned configuration is explained. Supervisory equipment 7 creates the present condition power load pattern [ in / the whole network / a power load is supervised on real time through a communication network 8, and the power load is integrated, and ] of each home 2 —. And it is made to correspond to the moon, time amount, etc. which surveyed the present condition load pattern, a track record load pattern is read from the track record load pattern creation section 35, and the amount DM of present condition demands (kW) and the amount DP of assumption demands (kW) are specified (S1, S2 of drawing 12 ).

[0046] That is, for example, the number of CGS assumes 1000 sets of networks. And in 13:00, it will input in October that the result of each home 2 — of having integrated the power load is 200 (kW) a weekday. By reading that the power load at 13:00 is 250 (kW) from the track record load pattern shown in drawing 8 corresponding to a weekday in October The amount DM of present condition demands (kW) specifies, respectively that the amount DP of 200(kW) assumption demands (kW) is 250 (kW) (S1, S2 of drawing 12 ). And since the amount 250 of assumption demands (kW) is larger when 240 (kW) and the amount 250 of assumption demands (kW) which doubled the amount 200 of present condition demands (kW) 1.2 are measured, the amount 250 of assumption demands (kW) is set as the amount DC of control demands (kW) (S3 of drawing 12 ). Since the amount DP of assumption demands (kW) is smaller than 300 (kW) which doubled the amount 200 of present condition demands (kW) 1.5, this amount 250 of control demands (kW) does not need to change the amount DC of control demands (kW) (S4:YES of drawing 12 ).

[0047] And the division of the amount 250 of control demands (kW) is done with the maximum load 1.0 (kW), assuming maximum load [ per set ] E (kW) of CGS3 to be 1.0 (kW), and it deduces that the number of the minimum CGS required for a generation of electrical energy of the amount 250 of control demands (kW) is 250 sets (S6 of drawing 12 ). And it computes that the number b of CGS the number a of CGS which carries out maximum load operation from operation expression ( $a+b=n$ ,  $-(a+0.6b)E=DM$ ) carries out [ the number ] load operation 60% 125 sets is 125 sets, and the number of CGS3 currently operated at present is detected according to a load (S7, S8 of drawing 12 ). Here, the number of CGS the 130 number of CGS which is carrying out maximum load operation in the present condition is carrying out [ the number ] load operation 60%, for example may be 120 sets.

[0048] And the thing for which the computed number of operation CGS classified by load is compared with the operation CGS number classified by load of present, and the number of CGS which carries out maximum load operation is reduced by five sets, Adding the five number of CGS which is carrying out load operation 60%, and CGS3 which carries out shutdown determine further to be 750 sets which subtracted 250 sets which are the number n of CGS which needs to be made to operate from 1000 sets which are the number of CGS in a network (S9 of drawing 12 ). And while choosing five-set which stop operation from inside of CGS(s) 3 of 130-set of CGS(s) 3 — which is carrying out maximum load operation in the present condition — based on the operation priority ranking schedule of the operation priority tabulation section 39, five-set of CGS(s) 3 — which newly [ 750 set of CGS(s) 3 — which has suspended operation in the present condition ] from inside carries out load operation 60% is chosen (S10 of drawing 12 ).

[0049] And the operation-control command creation section 40 sends the operation-control command which carries out maximum load operation based on the selection result inputted from the operation part 36 of CPU30, the operation-control command which carries out load operation 60%, and the operation-control command which carries out shutdown to selected CGS3, respectively (S11 of drawing 12 ). by this, as shown in drawing 1 , CGS3 — (what was illustrated by the half tone process) which is working in a network, and CGS3— (what is not a drawing example at a half tone process) which is carrying out shutdown will exist, and will be supplied to the power load network of CGS3 — in which dump power is carrying out shutdown

through the transmission line 6 of CGS3 — which is working.

[0050] Here, since the power load of a certain home 2 used the microwave oven etc., when it goes up suddenly, supervisory equipment 7 sends the operation-control command which carries out maximum load operation to CGS3 — which is carrying out load operation 60%. Since CGS3 which received the operation-control command is already started, it can carry out maximum load operation in a short time, and the generated output is supplied to the above-mentioned microwave oven etc. Moreover, even if it carries out maximum load operation of CGS3 which is carrying out load operation 60% in this way, when it cannot follow in footsteps of sudden power load up, supervisory equipment 7 makes the cogeneration equipment 5 for backup operate, and supplies the generated output to the transmission line 6. Thus, since it corresponds to a rise of the power load in a network, voltage falls with a sudden rise of a power load, and fault, like the power supply of the personal computer under document preparation falls is avoided.

[0051] Since the life pattern is alike, the power load pattern is also alike and supervisory equipment 7 makes CGS3 — in a network operate in order here at ordinary homes based on an operation priority ranking schedule in the time zone of each home 2 — when a power load is small, and it is each home 2. — While boiling up the hot-water supply water of a hot water reservoir tank 20 in laying temperature, it is each CGS3. — Equalization of operation time is attained. On the other hand, supervisory equipment 7 is inputted into the failure report section 44 from the operation condition data accession department 34 on real time, and it is each CGS3. — An operation condition is supervised. And when the amount of generations of electrical energy of CGS3 which sent the operation-control command including maximum load operation, for example is undetectable, it judges that the gas engine 11 of CGS3 generated poor starting, and failure information including the contents of abnormalities is outputted to the dispatch information creation section 45. The dispatch information creation section 45 creates the maintenance command which carries out maximum load operation, and sends it to CGS3 which had failure discovered.

[0052] Making CGS3 concerned operate as it is, when CGS3 which had failure discovered starts maximum load operation by this is continued supervising an operation condition. A maintenance section is notified to make it maintain by making a worker proceed to the home 2 concerned in which CGS3 is installed while, sending the maintenance command which suspends operation to CGS3 concerned on the other hand, when CGS3 which had failure discovered does not start still more. And CGS3 concerned is deleted from an operation priority ranking schedule, and the operation-control command which chooses from an operation priority ranking schedule CGS3 executed by proxy to CGS3 concerned, and carries out maximum load operation to selected CGS3 is sent. In addition, although time amount is taken to carry out vicarious execution operation of other CGS3 from failure discovery, since the amount of present condition demands (kW) at least 1.2 times the value of DM is beforehand set as the amount DC of control demands (kW) (S3 of drawing 12 ), it is possible to provide the power load in the network in the meantime.

[0053] in this way, in the home cogeneration network system 1 which works supervisory equipment — every — the home use which CGS3 of CGS3 — contained in an operation condition consumed — cogeneration — fuel consumption — The self-consumption electric energy consumed at the home 2, the sending-out electric energy which CGS3 transmitted to the transmission line 6, The power receiving electric energy which CGS3 received from the transmission line 6, and the hot-water supply machine fuel consumption which the hot-water supply machine 26 consumed, the object for backup which the cogeneration equipment 5 for backup contained in the operation condition of the cogeneration equipment 5 for backup consumed — cogeneration, since the costs which carry out a distribution claim are computed at each home based on fuel consumption etc. According to the calculation result, costs are charged to each home 2 —, and maintenance and management of a system are aimed at.

[0054] Therefore, according to the home cogeneration network system 1 of the gestalt of this operation, CGS3 — installed in each home 2 — can be connected with the transmission line 4, respectively, and it can be made to operate so that it may correspond to the power load of the home 2 which serves as an installation place in CGS3 since dump power is supplied to other CGS3 — through the transmission line 4 of CGS3 — currently operated, and a thermal load

efficiently. That is, since CGS3 can be made to operate with a heavy load, while being able to raise generating efficiency, the use count of the hot-water supply machine 26 can be reduced, and overall efficiency can be raised.

[0055] Moreover, [0056] which the power load is continuously monitored through a communication network 8, supervisory equipment 7 can choose as arbitration CGS3 of each home 2 — made to operate based on the power load, can send an operation-control command to selected CGS3, can suppress the generated output of each CGS3 — which becomes useless since operation is controlled, and can contribute to the energy-saving effect Moreover, since what carries out partial load operation 60% is contained in selected CGS3, when a power load goes up suddenly, the load of CGS3 which is carrying out partial load operation 60% is increased, and it can respond to sudden power load up in a short time.

[0057] Moreover, the amount DM of present condition demands which supervisory equipment 7 was based on the present condition based on the received power load, and was created (kW) Based on the amount DP of assumption demands (kW) read from the track record load pattern which accumulated the generated output of selected CGS3, the amount DC of control demands (kW) is set up. Since the minimum number required in order to cover the amount DC of control demands (kW) of CGS3 is determined and the number of CGS3 operated while predicting the power load effect of the whole network is determined, it can respond to power load up in a network.

[0058] Moreover, since CGS3 made to operate according to the operation priority ranking schedule of each CGS3 — created based on the location and operation time of the surface of hot water of a hot water reservoir tank 20 and CGS3 which carries out shutdown are chosen and CGS3 — in a network is made to operate in order, improvement in the rate of exhaust heat recovery and equalization of operation time can be attained. Since hot-water supply water will arise in laying temperature especially if CGS3 of 1.0 (kW) classes is operated in the hot water reservoir tank 20 of 150L for 3 to 4 hours, it is CGS3 in a network to the time zone in daytime or the night. — Most is made to operate and it is each CGS3. — The hot-water supply water of laying temperature can be made to secure in a hot water reservoir tank 20. Moreover, since operation time becomes short at each home explained in the column of the conventional technology as compared with CGS operated according to an individual, CGS3 — connected by network like the gestalt of this operation is each CGS3. — Endurance and reliability can be raised.

[0059] Moreover, each CGS3 — Since it maintains by discovering failure at an early stage from an operation condition, the reliability of CGS3 \*\* can be raised. Moreover, the number of cases which maintains by a worker proceeding can be reduced, and workability can be raised.

[0060] moreover, even if you operate CGS3 —, provide the power load in a network — since the cogeneration equipment 5 for backup is made to operate and generated output is supplied to the transmission line 6 even if it is the case where there is nothing, the fault of each home 2 — which cannot supply generated output to a power load network is avoidable.

[0061] Moreover, since supervisory equipment carries out the distribution claim of the running cost and the running cost of the cogeneration equipment 5 for backup shared in a network of CGS3 — in a network to each home, it is each home 2. — It can grasp, even if it does not make an inspection-of-a-meter person check meter of fuel consumption or consumed electric power etc. according to an individual, and costs can be computed easily.

[0062] Moreover, since each CGS3 — and the cogeneration equipment 5 for backup are connected with the transmission line 6 for commercial power, the activity which connects each CGS3 — with the transmission line can be excluded, and installation cost can be held down.

[0063] In addition, various modification is possible for this invention in the range which is not limited to the gestalt of the above-mentioned implementation and does not deviate from the meaning.

[0064] (1) For example, with the gestalt of the above-mentioned implementation, CGS3 installed in home 2 — of a single house was connected with the transmission line 6. To it, CGS3 is installed in each home 2 — of apartments, such as an apartment, and it is with those CGS(s)3. — You may make it connect the cogeneration equipment 5 for backup. At this time, the

cogeneration equipment 5 for backup is CGS3. — You may make it not only to compensate lack of generated output, but provide common power, such as an elevator.

[0065] (2) For example, carry out load operation of CGS3 60% with the gestalt of the above-mentioned implementation. What is necessary is just to set the rate of a partial load as arbitration from a viewpoint of generating efficiency and overall efficiency to it.

[0066] (3) For example, with the gestalt of the above-mentioned implementation, surface-of-hot-water detection sensor 25 — is inserted and arranged in a hot water reservoir tank 20. To it, a surface-of-hot-water detection sensor may be stuck on the external surface or inside of a hot water reservoir tank 20, and you may arrange.

[0067]

[Effect of the Invention] As explained above, according to the home cogeneration network system of this invention The home cogeneration equipment which supplies exhaust heat at the same time it is installed in a home and generates electricity, The transmission line which connects home cogeneration equipment possible [ power transfer ] to other home cogeneration equipments, Since it \*\*\*, the generated output which home cogeneration equipment generates is supplied to the power load network of other home cogeneration equipments and rated operation of each home cogeneration equipment can be carried out with a heavy load Home cogeneration equipment can be made to operate so that it may correspond to the domestic power load and domestic thermal load used as an installation place efficiently.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

**[Brief Description of the Drawings]**

[Drawing 1] In the gestalt of the 1st operation of this invention, it is the outline block diagram of a home cogeneration network system.

[Drawing 2] Similarly, it is the outline block diagram of home cogeneration equipment.

[Drawing 3] Similarly, it is the block diagram of supervisory equipment.

[Drawing 4] Similarly, it is drawing showing the track record load pattern of the April weekday of ordinary homes, and a power load (kW) is shown on an axis of ordinate, and time of day is shown on a horizontal axis.

[Drawing 5] Similarly, it is drawing showing the track record load pattern of the April holiday of ordinary homes, and a power load (kW) is shown on an axis of ordinate, and time of day is shown on a horizontal axis.

[Drawing 6] Similarly, it is drawing showing the track record load pattern of the July weekday of ordinary homes, and a power load (kW) is shown on an axis of ordinate, and time of day is shown on a horizontal axis.

[Drawing 7] Similarly, it is drawing showing the track record load pattern of the July holiday of ordinary homes, and a power load (kW) is shown on an axis of ordinate, and time of day is shown on a horizontal axis.

[Drawing 8] Similarly, it is drawing showing the track record load pattern of the October weekday of ordinary homes, and a power load (kW) is shown on an axis of ordinate, and time of day is shown on a horizontal axis.

[Drawing 9] Similarly, it is drawing showing the track record load pattern of the October holiday of ordinary homes, and a power load (kW) is shown on an axis of ordinate, and time of day is shown on a horizontal axis.

[Drawing 10] Similarly, it is drawing showing the track record load pattern of the January weekday of ordinary homes, and a power load (kW) is shown on an axis of ordinate, and time of day is shown on a horizontal axis.

[Drawing 11] Similarly, it is drawing showing the track record load pattern of the January holiday of ordinary homes, and a power load (kW) is shown on an axis of ordinate, and time of day is shown on a horizontal axis.

[Drawing 12] Similarly, it is the flow chart which shows the number decision and the selection method of home cogeneration equipment.

[Drawing 13] It is drawing showing an example of the track record load pattern of ordinary homes, and a power load (W) is shown on an axis of ordinate, and time of day is shown on a horizontal axis.

**[Description of Notations]**

- 1 Home Cogeneration Network System
- 2 Home
- 3 Home Cogeneration Equipment
- 5 Cogeneration Equipment for Backup
- 6 Transmission Line
- 7 Supervisory Equipment

8 Communication Network  
9 Cogeneration — Unit  
10 Hot-Water-Storing Unit  
20 Hot Water Reservoir Tank  
26 Hot-water Supply Machine  
30 CPU  
31 Reception Interface  
32 CGS Performance-Data Are Recording Section  
33 Demand-Data Accession Department  
34 Operation Condition Data Accession Department  
35 Track Record Load Pattern Creation Section  
36 Operation Part  
37 CGS Operation-Control Section  
38 Data Reduction Processing Section  
39 Operation Priority Tabulation Section  
40 Operation-Control Command Creation Section  
41 Dispatch Section  
42 Costs Calculation Section  
44 Failure Report Section  
45 Dispatch Information Creation Section  
47 Dispatch Interface

---

[Translation done.]

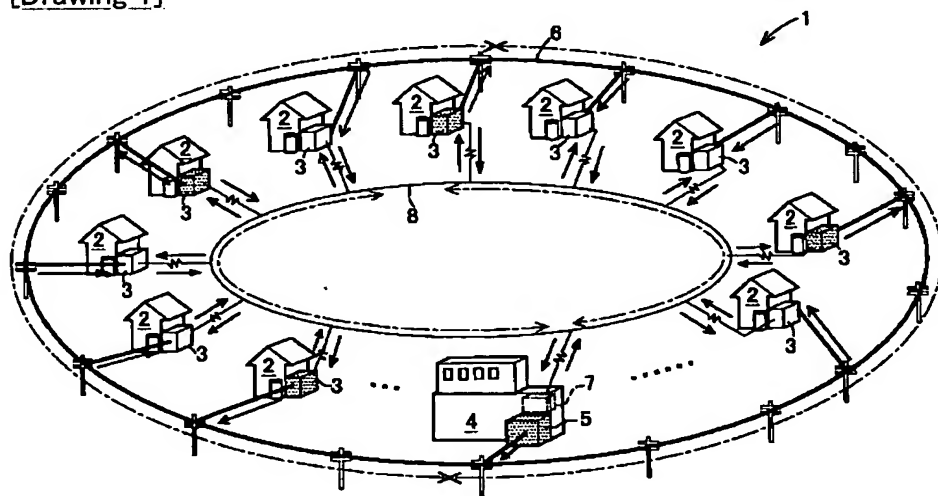
**\* NOTICES \***

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

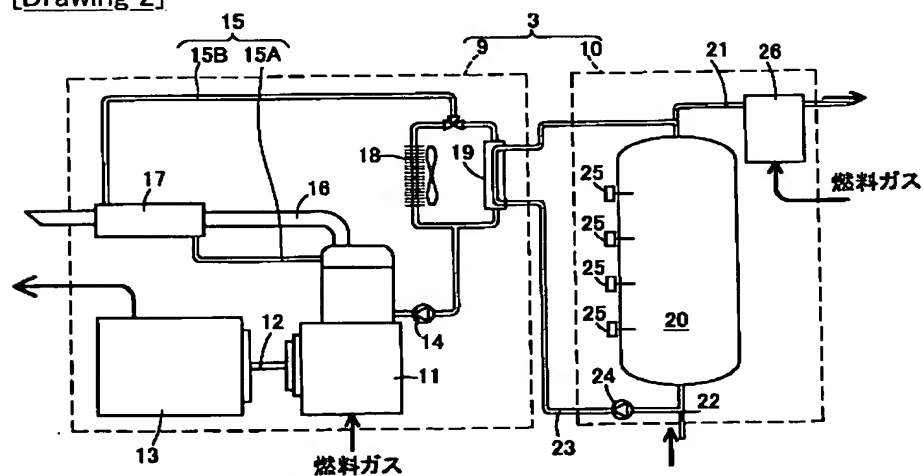
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.  
2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.  
3.In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

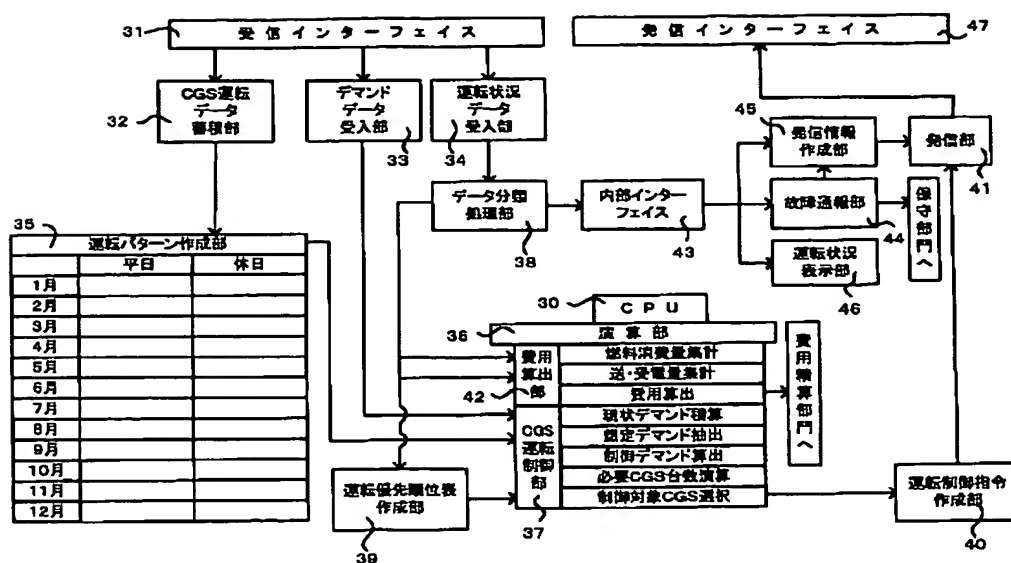
[Drawing 1]



[Drawing\_2]



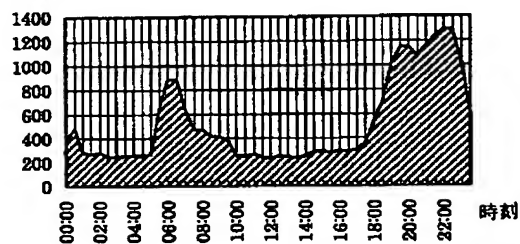
**[Drawing 3]**



[Drawing 4]

電力負荷  
(kW)

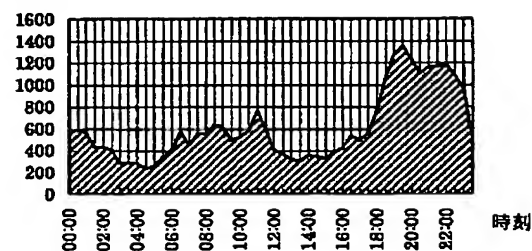
4月平日



[Drawing 5]

電力負荷  
(kW)

4月休日



[Drawing 6]

電力負荷  
(kW)

7月平日

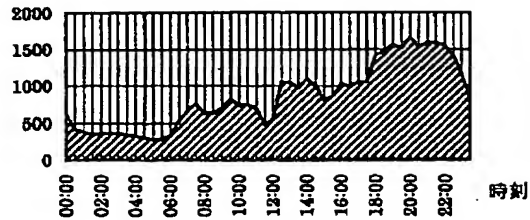


[Drawing 7]



電力負荷  
(kW)

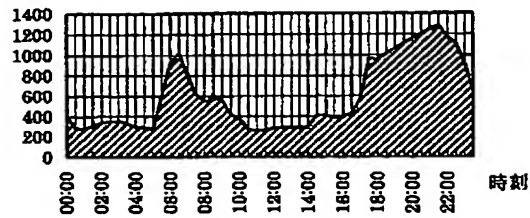
7月休日



[Drawing 8]

電力負荷  
(kW)

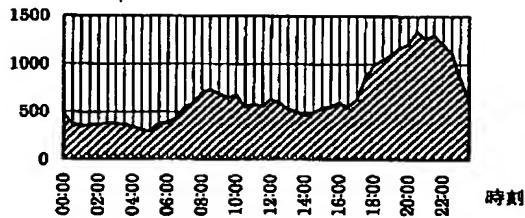
10月平日



[Drawing 9]

電力負荷  
(kW)

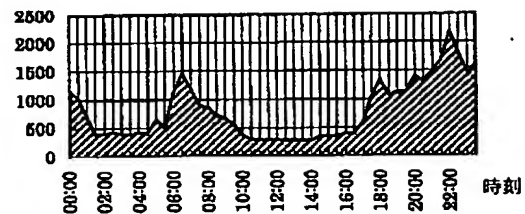
10月休日



[Drawing 10]

電力負荷  
(kW)

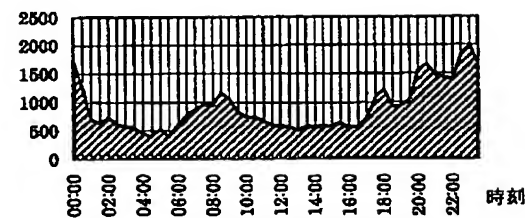
1月平日



[Drawing 11]

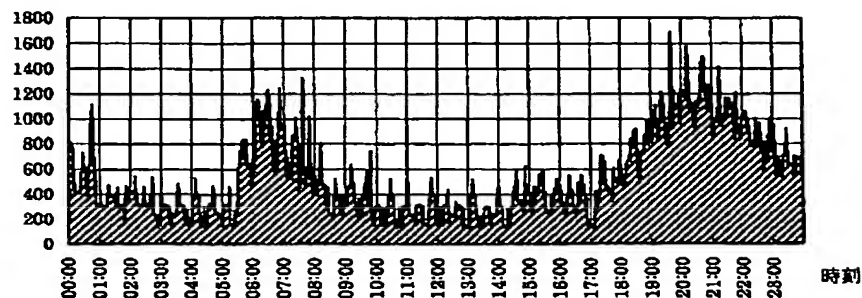
電力負荷  
(kW)

1月休日

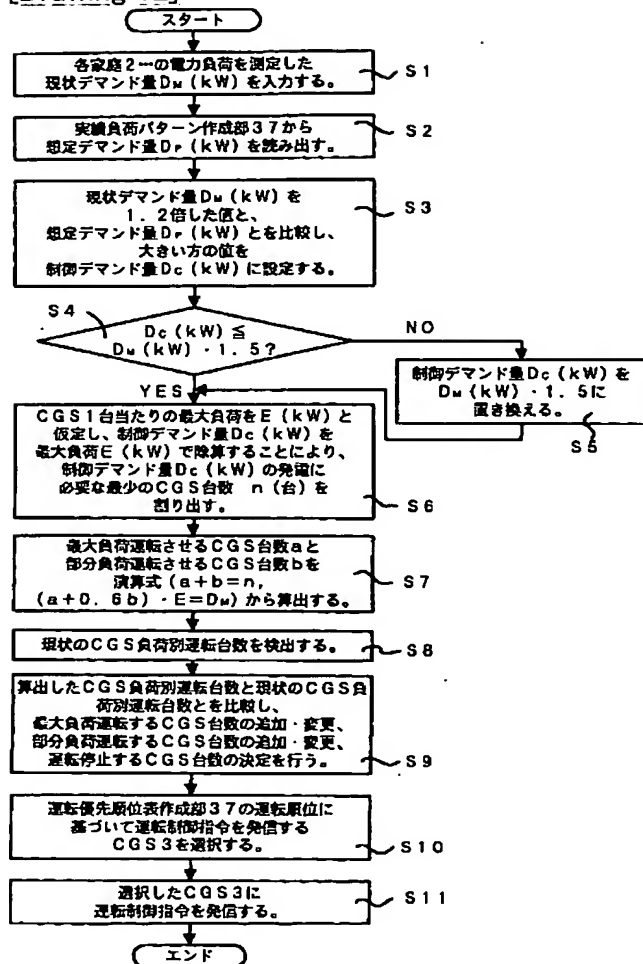


[Drawing 13]

電力負荷  
(W)



[Drawing 12]



[Translation done.]